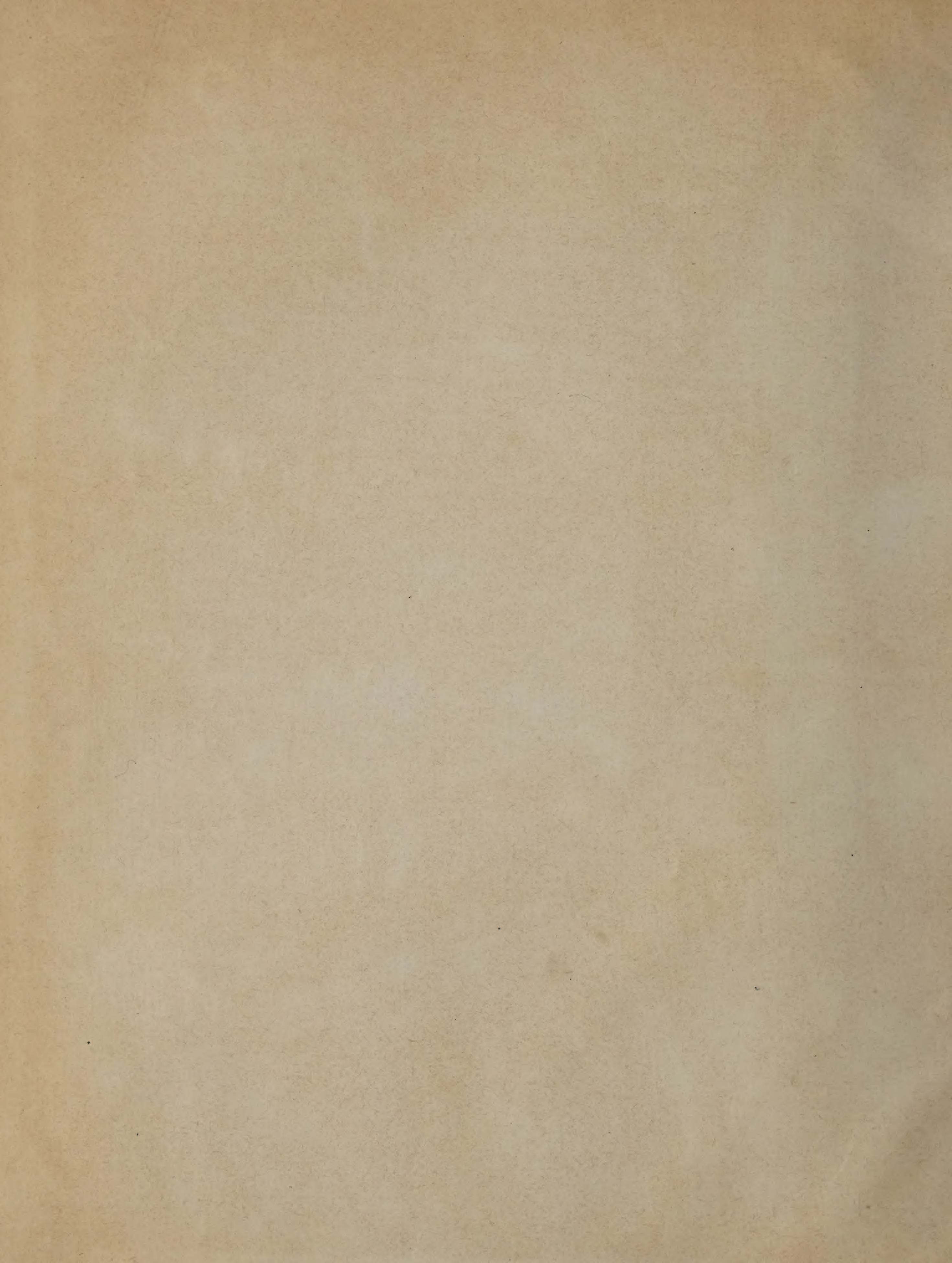








Die Natur.

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

Herausgegeben

von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

Mit xylographischen Illustrationen.

Dreiundzwanzigster Band.

(Jahrgang 1874.)

Halle,

G. Schwetschke'scher Verlag.



Inhalt.

Größere Aufsätze.

Kleinere Mittheilungen.

Literaturberichte.

Verzeichniß der größeren Illustrationen.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 1. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 2. Januar 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Zerlegt man den Pflanzenteppich eines so alten Kulturlandes, wie es Deutschland und Mitteleuropa überhaupt ist, in seine näheren Bestandtheile, so lassen sich gewisse Arten aus demselben ausscheiden, die ihm ursprünglich nicht angehörten und nur durch Einwanderung in seinen Verband kamen. Jedenfalls hat es ebenso ein allgemeines, wie ein wissenschaftliches Interesse, diese Formen näher aufzusuchen. Es ist ja dasselbe hohe Interesse, welches uns schon lange bestimmte, dem Ursprunge, der Abstammung der Völker und ihrer Sprachen nachzugehen, mit andern Worten: uns das ursprüngliche Bild unsrer Heimat wiederherzustellen und daran die Veränderungen zu messen, welche bis auf unsere Zeit sich zutrugen.

In vielfacher Beziehung freilich begibt man sich damit auf ein sehr dunkles Gebiet. Vieles läßt sich an der Hand der Geschichte als fremdartig nachweisen, mehr aber verliert sich in die Dämmerung der Vorzeit, und noch mehr beruht auf einem Dafürhalten, über welches verschiedene Meinungen herrschen können. Auf einem gewissen Standpunkte namentlich droht sich Alles zu verwirren, auf dem nämlich, von welchem aus man annimmt, daß für jede Pflanzenart nur eine gewisse Summe von Individuen an einem einzigen Standorte geschaffen sei. Auf diesem Standpunkte könnte man dahin kommen, die ganze deutsche oder mitteleuropäische Flor als eingewandert betrachten zu müssen. Naturforscher, welche diesen Standpunkt einnehmen, werden leichter geneigt sein, eine Pflanze als Einwandrer zu betrachten, als diejenigen, welche der entgegengesetzten Ansicht huldigen. Ich selbst huldige der letztern. Mir ist es unzweifelhaft, daß unser fragliches Gebiet zu einem sehr großen Theile

selbst ein Schöpfungsheerd war, da sonst die natürliche Gruppirung der meisten Gewächse nach Boden, Klima und Gesellschaft, wie wir sie auch bei uns finden, völlig unerklärlich werden würde. Eine Einwanderung nach einem indifferenten Punkte müßte den Zufall geradezu planvoll machen, wenn eine solche Gruppirung ihm anvertraut werden, wenn sie gelingen sollte. Nimmt man aber eine bestimmte Summe von Arten als wirklich einheimisch an, dann erhält man eine feste Unterlage, für welche die angeregten Untersuchungen erst Werth haben. Im umgekehrten Falle müßte man ja eben sagen, es sei Alles gewandert, und es komme folglich gar nicht darauf an, ob man die Einwanderung bei so und so vielen Hunderten wirklich noch nachweisen könne.

Ich verstehe mithin unter einer Wanderflor nicht nur die zufällige Mischung, welche durch vielfache Ursachen, durch Menschen, Thiere, Gewässer, Wind &c. an dem einmal bestehenden Pflanzenverbande vorgenommen, täglich und jährlich ausgeübt wird, sondern auch die Abstammung der Pflanzenformen, welche durch Einwanderung zu uns kamen. In erster Linie stehen hier die Kulturpflanzen, in zweiter die Zierpflanzen, in dritter die durch den Menschen, durch Thiere oder andere Kräfte eingeschleppten und die nachweisbar durch geologische Ursachen verbreiteten Gewächse. Ausgeschlossen natürlich sind auf diesem Standpunkte z. B. die Gebirgs- und Alpenpflanzen, welche dnrch Gewässer und Winde so häufig in die Niederungen gelangen und deren Pflanzenteppich bisweilen so charakteristisch umprägen. An ihrem Indigenate zweifelt Niemand, sie sind Fremdlinge höchstens auf der Ebene. Auch die vielen Grenzarten habe ich ausgeschlossen, welche von allen Himmelsgegenden wie die letzten Strahlen fremder Vegetationsheerde erscheinen; denn da diese Heerde unleugbar existirten und von ihren Mittelpunkten aus ihre Formen aussendeten, so gehören sie allerdings einer Wanderung an, auf der die Bekleidung des Erdbodens überhaupt beruht. In diesem einzigen Punkte fällt unser eigener Standpunkt mit jenem zusammen, der, oben skizzirt, nur zu weit ging, indem er für jede Art nur einen einzigen Standort zuläßt. Auch wissen wir nicht, wie weit in das Innere des Gebietes herein sich diese Grenzarten früher ergossen haben mögen. Wo dennoch dergleichen Arten von mir mitgezählt wurden, glaubte ich guten Grund dazu zu haben, wie sich bei jeder von selbst ergeben wird.

In gewisser Beziehung läuft folglich eine Betrachtung der deutschen Wanderflor auf eine Reinigung des einheimischen Pflanzenverbandes von fremden Bestandtheilen hinaus. Mag eine solche Aufgabe auch noch so unvollkommen gelöst werden, so gibt sie doch nach vielen Richtungen hin zu denken und erfüllt die Betrachtung des einheimischen Pflanzenteppichs mit einem geschichtlichen Geiste. Denn sie zeigt erstens, welchen Punkten der Erde wir in Bezug auf unsere Kulturpflanzen am meisten verpflichtet sind; ferner wie innig der Mensch mit den Pflanzen verknüpft ist, die seine Existenz bestimmen; wie ihm auf der großen Heerstraße der Völkerwanderungen auch die Pflanzen folgen; wie sie oft auf großen Umwegen zu einem Volke gelangen, und wie sie häufig wichtige geschichtliche Denkmale selbst für die Völkerwanderungen und gewisse Veränderungen werden, die geologisch auf der Erdoberfläche thätig waren und diese in einen ganz neuen Zustand versetzten. Jedenfalls aber gewinnt man ohne einen solchen Reinigungs-Versuch niemals eine genauere Vorstellung von der Physiognomie des mitteleuropäischen Pflanzen-Urbildes.

Bringt man nun die Pflanzenarten selber, wie ich es so vorsichtig als möglich gethan habe, in eine Liste, so erhält man etwa 600 Pflanzenarten, welche unter den mitteleuropäischen Arten, die ich in runder Summe auf 3700 überhaupt veranschlage, als Fremdlinge erscheinen. Selbstverständlich ist hier nur von den samentragenden Gefäßpflanzen die Rede. Sie gehören 75 Familien an und betragen 1/6 aller Arten. Davon kommen 18 auf die Ranunkelgewächse, 9 auf die Mohnartigen, 9 auf die Erdrauchartigen, 39 auf die Kreuzblüthler, 2 auf die Kappergewächse, 4 auf die Resedeartigen, 11 auf die Nelkenartigen, 2 auf die Alsineen, 1 auf die Leingewächse, 5 auf die Malvenartigen, 4 auf die Ahorngewächse, 3 auf die Roßkastanien, 2 auf die Rebenartigen, 5 auf die Geraniaceen, 1 auf die Balsamineen, 2 auf die Sauerkleeartigen, 1 auf die Rautenartigen, 1 auf die Celastergewächse, 1 auf die Kreuzdornartigen, 4 auf die Terpenthingewächse, 42 auf die Hülsengewächse, 9 auf die Amygdaleen, 12 auf die Rosaceen, 3 auf die Pomaceen, 1 auf die Granateen, 2 auf die Onagrariaceen, 1 auf die Philadelpheen, 7 auf die Kürbisartigen, 2 auf die Portulakgewächse, 1 auf die Cactusartigen, 19 auf die Doldengewächse, 2 auf die Corneen, 2 auf die Caprifoliaceen, 5 auf die Rubiaceen, 5 auf die Baldrianartigen, 1 auf die Dipsaceen, 79 auf die Vereinsblüthler, 5 auf die Glockenblumen, 1 auf die Gentianeen, 2 auf die Polemoniaceen, 4 auf die Ericaceen, 1 auf die Ebenaceen, 3 auf die Oelbaumartigen, 2 auf die Jasminartigen, 1 auf die Asclepiadeen, 1 auf die Apocyneen, 4 auf die Windenartigen, 1 auf die Boretschgewächse, 10 auf die Kartoffelartigen, 21 auf die Scrophulariaceen, 37 auf die Lippenblüthler, 5 auf die Primelgewächse, 1 auf die Plumbagineen, 4 auf die Wegbreitartigen, 3 auf die Amarantartigen, 1 auf die Phytolacceen, 35 auf die Meldenartigen, 3 auf die Polygoneen, 1 auf die Lorbeergewächse, 1 auf die Aristolochiaceen, 6 auf die Wolfsmilchartigen, 9 auf die Brennnesselgewächse, 1 auf die Wallnußartigen, 2 auf die Platanengewächse, 2 auf die Näpfchenfrüchtler, 4 auf die Weidenartigen, 1 auf die Myriceen, 4 auf die Nadel-

bäume, 1 auf die Hydrocharideen, 1 auf die Aronartigen, 5 auf die Irideen, 4 auf die Amaryllideen, 13 auf die Liliengewächse, 3 auf die Cypergräser und 76 auf die Gräser. Letztere liefern also mit Cruciferen, Hülsengewächsen, Compositen, Scrophulariaceen, Labiaten und Chenopodiaceen das Hauptcontingent. Unter ihnen befinden sich etwa 146 Kulturpflanzen, welche als Nahrungspflanzen, Küchenkräuter, Oel- und Gewürzpflanzen, sowie als Gewerbe- und Arzneipflanzen dienen. Ebenso kann man reichlich 100 Ziergewächse rechnen, die der mitteleuropäischen Flora ursprünglich nicht angehören, gegenwärtig aber völlig eingebürgert oder verwildert sind. Alle übrigen Arten, also die Hälfte aller, müssen als eingeschleppt oder zugewandert betrachtet werden.

Es empfiehlt sich nun, die einzelnen Pflanzenfamilien specieller durchzugehen und, wo es angeht, die Geschichte ihrer eingewanderten Arten beizubringen. Da sind zunächst die Ranunculaceen. Sie haben nur eine Kulturpflanze von untergeordneter Bedeutung geliefert, nämlich den Schwarzkümmel (Nigella saliva) aus dem Orient, sonst mehrere Zierpflanzen. Obenan stehen die beiden Päonien (Paeonia corallina und peregrina), die allerdings dem deutschen Alpengebiete eigenthümlich zu sein scheinen, jedoch im Norden der Alpen nur in die Bauerngärten kamen. Das Gleiche gilt von dem niedlichen Eranthis hiemalis; er stammt jedenfalls aus dem Süden und kommt selbst in Süddeutschland, sowie in der Schweiz, wohin man das Vaterland zu verlegen geneigt ist, nur höchst vereinzelt an schattigen Orten vor. Einfach verwilderte die „Braut in Haaren" (Nigella Damascena) aus dem Orient, der Garten-Rittersporn (Delphinium Ajácis) aus Südeuropa und besonders der Krim, Xanthorrhiza apiifolia aus Virginien, bei Greifswald im Forst Kaitenhagen angepflanzt, sowie Cimicifuga racemosa aus Nordamerika, an der Schwarzen Elster bei Ruhland eingebürgert. Alle übrigen Arten scheinen aus dem Süden mit der Saat eingewandert zu sein: Ranunculus parviflorus an der Mosel, R. arvensis, R. Illyricus, welcher vom österreichischen Littorale aus bis nach der Provinz Sachsen stellenweis erscheint, der Acker-Rittersporn, welcher seit grauer Vorzeit mit Klatschrose, Kornblume und Rade unsere Saatfelder begleitet, Adonis aestivalis, autumnalis und flammea, Nigella arvensis, Ceratocephalus falcatus und orthoceras. Wie weit Thalictrum simplex und galioides Einwandrer aus Rußland und dem Süden bei uns sind, steht dahin.

Von den Papaveraceen kann man eigentlich nur den Alpenmohn einheimisch nennen. Denn der eßbare Mohn, welcher erst 1800 auf einigen großen Domänen, 1815 aber schon auf kleinen Bauerländereien, von 1832 ab aber allgemeiner auf Domänen und seit 1842 auch auf Bauerngütern gebaut wird, stammt entschieden aus Asien, und sowohl Papaver Rhoeas, als auch P. Argemone, hybridum und dubium binden sich so sehr an das Kulturland, daß sie den Verdacht, aus dem Süden mit der Saat eingewandert zu sein, vollkommen rechtfertigen. Dasselbe gilt von den prächtigen Hornmohnen (Glaucium luteum und corniculatum) mit goldiger und hochrother Blume. Die erstgenannte Art kommt wenigstens mit Sicherheit auf dem Sandboden der südlichen Meeresküsten, z. B. häufig am adriatischen Meere bei Triest, Aquileja u. s. w. vor und bindet sich in Deutschland an die Saatfelder oder an alte Burgen, so daß sie den Verdacht erweckt, schon frühzeitig von alten Pilgern oder Mönchen eingeführt zu sein; um so mehr, da sie früher als eine wichtige Arzneipflanze angesehen wurde. An den Küsten von Mecklenburg, wohin manche Floristen diese schöne Pflanze auch verlegen, wächst sie bekanntlich nicht, dagegen, entschieden mit Ballast eingeschleppt, an den Küsten bei Danzig, an der frischen Nehrung und bei Memel. In den neueren Zeiten siedelt sie sich gern an Eisenbahndämmen an. Ursprünglich kam sie in Norddeutschland nur am Schloßberge zu Gotha vor, von wo sie bis in die Gegend von Erfurt mit der Gera kam, dann am Schloßberge von Walbeck bei Hettstädt im Mansfeldischen, an der alten Burg Ascanien bei Aschersleben und an der Vizzenburg unweit Nebra im Unstrutthale. Dagegen wird die Heimat der hochrothen Art nach dem Osten von Deutschland, nämlich nach Oesterreich verlegt, während sie auch auf Aeckern und in wüsten Weinbergen in Thüringen, in der Rheinpfalz, auf dem Mayenfelde, in der Mannheimer Gegend, selbst auf Aeckern im Wallis u. s. w. gefunden wurde. Ursprünglich kam sie nur an den Mansfeldischen See'n, in Frankreich, England und Italien vor, wodurch es wahrscheinlich wird, daß ihre Heimat ebenfalls in den Ländern des Mittelmeergebietes liegt, da sie unmöglich so weite Sprünge nach Norden freiwillig gemacht hätte. Man hat Grund, ihren Schöpfungsheerd in Griechenland zu suchen. Auch das zierliche Hypécoum pendulum, das „Gelbäugelein" der Rheinpfälzer, mit dreitheiligen gelben Blumenblättern, ist ein südlicher Sprößling, welcher mit fremder Saat auf Möhrenfelder in der Rheinpfalz kam und sich später auch bei Greußen in Thüringen zuerst in Esparsettefeldern ausbreitete; er stammt aus Südeuropa und dem Kaukasus. Selbst dem Schöllkraute (Chelidonium majus) hat man das Indigenat abzusprechen, so allgemein es auch verbreitet ist. Es gehört zu den Kräutern, die den Menschen treu begleiten und sich fast nur in seiner Nähe ansiedeln, und ist eine ächte Ruderalpflanze von eminent kosmopolitischer Natur, welche sowohl durch ihre ganze Tracht, als auch durch den gelben Milchsaft den eingeborenen Pflanzen gegenüber etwas höchst Fremdartiges besitzt. Sie verweist deshalb gleichfalls auf den Süden, obschon es heutzutage bei ihrer

allgemeinen Verbreitung über Europa nicht mehr auszumachen sein wird, wo ihre ursprüngliche Heimat war.

Ganz Aehnliches ist von den Fumariaceen zu sagen. Nachweisbar sind sämmtliche Corydalis-Arten einheimisch, weil man sie noch heute an ihren natürlichen Standorten antrifft; dagegen zeigen sämmtliche 8 Erdrauch-Arten eine Vagabunden-Natur und deuten damit schon auf ihre Heimatslosigkeit bei uns hin. In der That behauptet man, daß Fumaria officinalis in der Mitte des 16. Jahrhunderts in Mitteleuropa noch unbekannt war. Sie begleitet, wie alle übrigen Arten, das Kulturland und den Schutt, hat sich aber allgemein ausgebreitet, so daß man sie gegenwärtig eine Weltpflanze nennen kann. F. Vaillantii hat Aecker und Weinberge, namentlich auf Kalkboden, heimgesucht und macht sich schon durch ihr höchst zerstreutes Vorkommen verdächtig. Da sie auch in den kaukasischen Ländern wächst, so liegt es nahe, ihre Heimat dahin zu verlegen. F. rostellata, früher übersehen, ist wahrscheinlich aus Ungarn eingewandert, da sie von Böhmen her nach Mittel- und Norddeutschland vorgedrungen ist. F. densiflora kam wahrscheinlich mit Ballast aus Südfrankreich oder Spanien nach den Ufern der Nord- und Ostsee, wo sie an einigen wenigen Orten eine höchst unbeständige Natur zeigt. In Frankreich stellte sie sich erst neuerdings aus Spanien auf Linsenfeldern ein. Noch seltener erscheint um Hamburg auf Mauern. F. muralis, also in einer Flor, die niemals ein eigener Schöpfungsheerd war, sondern Alles durch Einwanderung erhielt, wie die ganze Nord- und Ostsee-Niederung F. parviflora kam wahrscheinlich mit französischer Saat in das Rheinthal, wo sie gegenwärtig das ganze Rheinthal von der Mosel bis Mannheim, und theilweis auch bis in die Schweiz, ebenso manche Nebenthäler, wie das des Maines, erfüllt; ausnahmsweise springt sie auch einmal nach Mitteldeutschland oder auf die Nordseeinseln, natürlich nur verschleppt. Mit ihr zugleich siedelte sich um Moselweiß auch F. capreolata aus Südeuropa an, um in dem „großen Garten" ein unvertilgbares Unkraut zu werden. Ihr sporadisches Vorkommen in dem übrigen Gebiete zeigt ihre Wandernatur deutlich an. F. tenuiflora kennt man erst seit 1845 um Moselweiß und noch später in Thüringen und Sachsen, obgleich sie schon 1826 von Elias Fries in Skandinavien gekannt war. Woher sie kam, ist noch ebenso unbekannt, wie von F. muralis und Vaillantii. Platycapnos spicatus endlich gehört der griechischen Flor an und ist erst neuerdings den Gärten hier und da entflohen.

Die Sturmvögel.

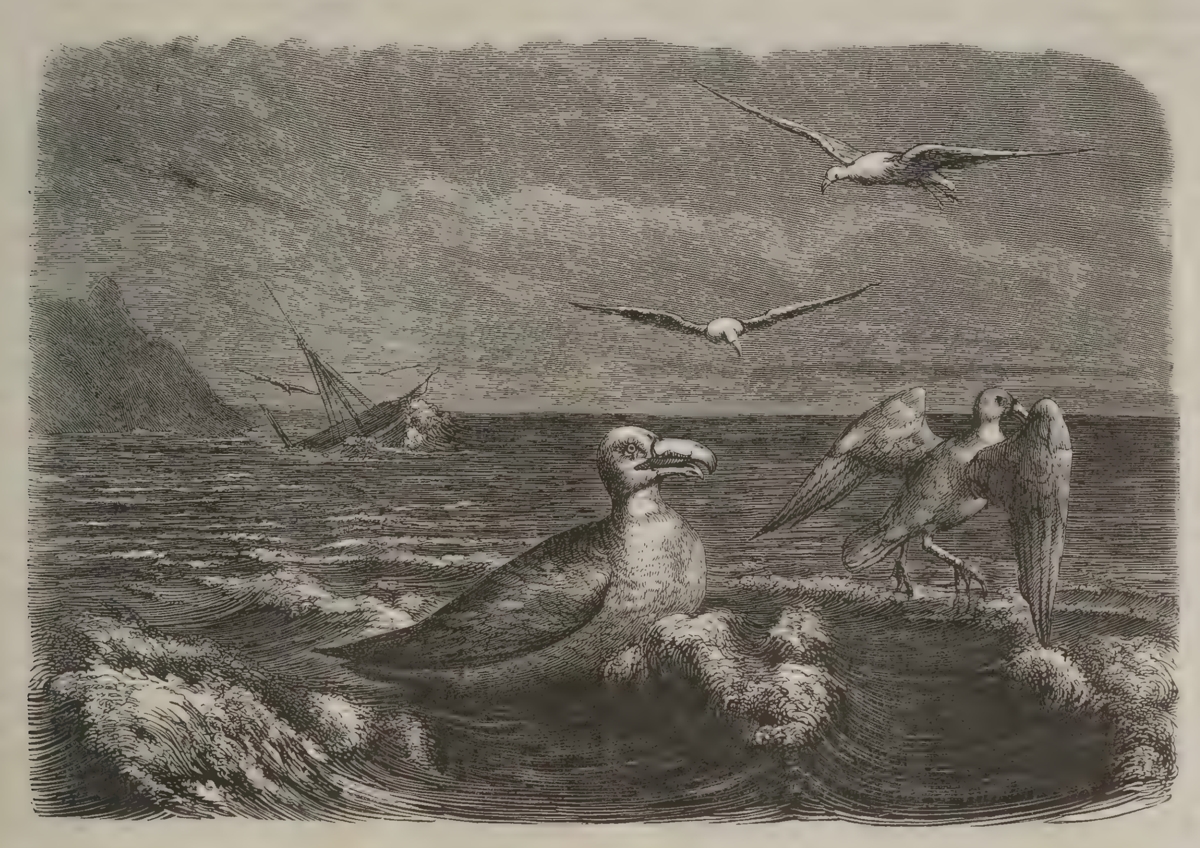
Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Die wir unter schützendem Dache weilen, wir vernehmen mit stiller Behaglichkeit das Brausen des Sturmwindes, der draußen die winterlichen Fluren fegt und die kahlen Bäume rüttelt. Aber zu wie Manchem spricht sein Brausen eine andere Sprache, der seine Lieben in der Ferne weiß auf öden, unwirthlichen Steppen oder auf wildem Meere! Welche Bilder des Schreckens steigen da vor seiner Seele auf, welche Angstrufe dringen da durch das wirre Geheul des Sturmes an sein inneres Ohr! Denn ein Sturm auf schneebedeckter Steppe, der Berge von Schnee vor dem Reisenden anhäuft, der mit erstarrender Kälte in sein inneres Mark dringt, das ist ein Kampf um das Leben! Und was ist ein Sturm auf dem Meere! Wenn der Himmel jene gleichförmige graue Decke zeigt, die weder Sonne noch Sterne durchläßt, und die in ihrer Ungebrochenheit so schwer auf den Gemüthern lastet, wenn der Sturm eine See heraufwühlt, als wolle er den Meeresgrund aufwühlen, wenn die See Wasserberge heranwälzt, 30, sogar 40 Fuß hoch, wie sie Capitän Werner am Cap erlebte, wenn das Schiff wie ein Federball hin und hergeworfen wird und bald mit dem einen, bald mit dem andern Bord in das Wasser taucht, wenn dann das letzte Sturmsegel mit dem Knall einer Kanone zerreißt und in Stücke zerfetzt in die dunkle Nacht hinausfliegt, wenn vollends eine Sturzsee über das Schiff bricht, das Deck überfluthet, die Verschanzungen zertrümmert, die zugenagelten Luken aufbricht und die Boote sammt den eisernen Krahnen, an denen sie hängen, wegreißt: das ist ein Aufruhr der Elemente, in dem selbst das Herz des kaltblütigsten, verwettertsten Seemanns erzittert. Dennoch gibt es lebende Wesen, welche dieses wilde, entsetzenvolle Toben unberührt zu lassen, ja mit einem gewissen Behagen zu erfüllen scheint, als ob sie darin erst ihr eigentliches Lebenselement gefunden hätten, und es ist begreiflich, daß der geängstete Seemann sie mit einer gewissen abergläubischen Scheu, ja selbst mit einem gewissen Hasse betrachtet. Diese seltsamen Wesen aber sind die Sturmvögel. In spielendem Fluge umschweben sie schmetterlingsartig inmitten des wüthendsten Sturmes das Schiff, nach Beute spähend, als ob es für sie keinen Kampf mit den Elementen gebe. Aber nur mit Unrecht hat man diese Thiere in eine ominöse Beziehung zu den Stürmen gebracht; sie zeigen sich ebenso bei dem schönsten Wetter und folgen Wochen lang dem Schiffe weit hinaus über die offene See. Allerdings drängen sie sich um die Schiffe bei ausbrechenden Stür-

men mehr als sonst, aber nur weil das sturmbewegte Meer sie hindert, ihre gewohnte Nahrung zu finden, und weil sie hoffen, in der Nähe der Schiffe ihren Hunger befriedigen zu können. Nicht der Sturm, wohl aber die Luft ist ihr Lebenselement, sie sind die eigentlichen Luftwesen, mehr als jeder andere Vogel. Fahrzeuge, die mehr als zwei englische Meilen in der Stunde zurücklegen, werden Tage lang von ihnen begleitet, und doch die längsten Schwingen besitzt, da ihre Flügelspannung nach Bennett zwischen 10 und 14 Fuß schwankt.

Die Heimat der Albatrosse sind die Meere der südlichen Erdhälfte, und nur im Stillen Meere scheinen sie mit einiger Regelmäßigkeit, ihrer Nahrung nachgehend, bis in das Ochotskische und selbst in das Behringsmeer vorzudringen. Auch die einzelnen Arten scheinen ihre bestimmten Verbreitungsbezirke zu haben.



Der nordische Sturmvogel (Procellaria glacialis).

beschreiben sie dabei noch meilenweite Kreise. Sie sind die unermüdlichsten, kräftigsten Flieger der Vogelwelt, so daß der phantasiereiche Seemann behauptet, sie setzten sich niemals nieder und brüteten sogar ihre Eier unter den Flügeln im Fliegen aus.

Man bezeichnet mit dem Namen „Sturmvögel“ eine ganze Reihe von Vögeln, die sich von den übrigen Seefliegern, wie von allen Vögeln überhaupt wesentlich dadurch unterscheiden, daß sich ihre Nasenhöhlen auch auf dem Oberschnabel in hornigen Röhren fortsetzen. In erster Linie gehören dahin die riesigen Albatrosse (Diomedeae), die hauptsächlich durch ihren kräftigen Leib, kurzen, dicken Hals, großen Kopf, gewaltigen, langen, seitlich zusammengedrückten, vorn mit kräftigem Haken bewehrten, scharfschneidigen Schnabel, kurze, aber starke, dreizehige Schwimmfüße und sehr lange und ungemein schmale Flügel gekennzeichnet sind. Zu diesen gehört auch das sogenannte Kapschaf, das unzweifelhaft unter allen Vögeln

Auf festem Boden ist der Albatros plump, schwerfällig; auf dem Verdeck eines Schiffes vermag er sich nur mit Anstrengung watschelnd zu bewegen. Um so anmuthiger ist er im Fluge, und alle reisenden Forscher stimmen in seiner Bewunderung überein. Erheiternd und erfreulich ist es, wie Bennett sagt, diese prachtvollen Vögel anstandsvoll und zierlich, wie von einer unsichtbaren Kraft geleitet, in den Lüften dahin schwimmen zu sehen. Kaum bemerkt man irgend eine Bewegung der Flügel, nachdem einmal der erste Antrieb gegeben und der gewaltige Flieger sich in die Luft erhoben; man sieht sein Steigen und Fallen, als ob eine und dieselbe Kraft die verschiedenen Bewegungen hervorzubringen vermöge, als ob er seine Muskelkraft gar nicht anwende. Von der einen zur andern Seite sich neigend, segelt er einher, bald dicht über den rollenden Wogen dahin gleitend, so daß es aussieht, als müsse er die Flügelspitzen netzen, bald wieder mit gleicher Freiheit und Leichtigkeit

der Bewegung emporschwebend. So schnell ist sein Flug, daß man ihn einige Augenblicke, nachdem er am Schiffe vorüberzog, schon in weiter Ferne sehen kann, steigend und fallend mit den Wellen; mit dem schnellsten Schiffe vermag er zu wetteifern. Sieht er einen Gegenstand auf dem Wasser schwimmen, so läßt er sich allmälig mit ausgespreizten Flügeln herab, setzt sich auch wohl auf das Wasser nieder und schwimmt, seine Nahrung verzehrend, wie eine Möve oder Ente. Dann erhebt er sich, läuft mit ausgebreiteten Flügeln über die Seefläche dahin, beginnt zu kreisen und nimmt nun seinen umherschwärmenden Flug wieder auf. Kaum scheint er der Ruhe zu bedürfen oder doch durch kurze Rast zu neuer Bewegung gestärkt zu werden. Darum fliegt er unbesorgt um Entfernungen, die für andere Vögel Wanderungen sein würden, seines Weges fort; Nahrung suchend, fressend, ruhend und wieder fliegend vergeht ihm der Tag. Besonders anziehend ist es, ihn während stürmischen Wetters zu beobachten. Er fliegt dann mit und gegen den Wind und wohnt als der Fröhlichste unter den Fröhlichen über den von heulenden Stürmen aufgerührten Wellen; denn auch wenn er im Sturme fliegt, bemerkt man keine besondere Bewegung der Flügel, und nur der Fortschritt des Fluges ist etwas langsamer. Sehr heftige Stürme sollen ihn allerdings nach der Ansicht eines Beobachters überwältigen, wenigstens vor sich hertreiben. Aber nicht in der Luft allein, auch auf dem Wasser ist der Albatros zu Hause. Er schwimmt auf den Wellen so leicht wie ein Kork und weiß sich ziemlich zu fördern, ist aber unfähig, zu tauchen, und kann den reich befiederten Leib wenigstens nur dann unter das Wasser zwingen, wenn er sich hoch aus den Lüften herabstürzt.

Die Albatrosse scheinen hauptsächlich auf den Inseln des südlichen Oceans, namentlich auf der Auckland- und Campbell-Insel, auf Tristan d'Acunha und der Prinz Edwards-Insel zu brüten und sich dort Nester aus Gras und Erde zu bereiten, in deren jedes sie nur ein Ei legen. Ueber die Entwickelung der Jungen wird noch viel gefabelt; namentlich sollen sie ein Jahr im Neste bleiben und darin doch Monate lang von den Alten, die zur See fliegen, verlassen sein, ohne daß man weiß, wie sie inzwischen zu ihrem Futter gelangen.

Die Sturmvögel im engern Sinne (Procellariae) haben in ihrer Gestalt eine gewisse Aehnlichkeit mit den Möven, unterscheiden sich aber von diesen durch den runderen, hochstirnigen Kopf und die minder langen, aber spitzigeren Flügel. Sie sind kräftig gebaut, kurzhalsig, und haben einen starken, harten Schnabel, dessen Spitze wie abgesetzt erscheint und am Oberschnabel stark hakenförmig gebogen ist. Sie sind in zahlreichen Arten in allen Meeren zu Hause, doch minder zahlreich in der Tropenzone, als in den gemäßigten und kalten Zonen beider Erdhälften, ganz außerordentlich zahlreich aber auf der südlichen Erdhälfte. Sie verlassen das Wasser nur, um zu brüten, und zwar suchen sie zu diesem Geschäfte am liebsten unzugängliche Klippen auf, wo sie auf nackten Boden ihr Ei legen. Sie sind auf dem Lande noch unbeholfener als die Albatrosse und kaum fähig zu gehen, schwimmen aber leicht und tauchen sogar, verbringen aber doch noch mehr als die Albatrosse fast ihre ganze Lebenszeit fliegend. Den ganzen Tag über sieht man sie ununterbrochen über den Wogen dahin schweben, über die Wellenkämme klimmend, die Wellenthäler überfliegend und nur auf Augenblicke einmal sich herablassend, um eine gefundene Beute aufzunehmen. Sie sind wie alle Sturmvögel die eigentlichen Geier des Meeres und leben vorzugsweise von den todten thierischen Stoffen, die auf der Oberfläche des Meeres schwimmen. Wo ein verwesender Walfisch, von der Strömung getragen, weithin das Meer mit einem Streifen faulenden Thranes bedeckt, sieht man sie gewiß beschäftigt. Sie sind, auch ebenso gefräßig und unersättlich wie die Geier und vergessen nach reichlicher Mahlzeit oder Angesichts einer reichbesetzten Tafel so völlig jede Gefahr, daß man sie mit Knütteln todtschlagen oder mit Händen greifen kann. Die echten Sturmvögel sind sogar in noch höherem Grade dummdreist als die Albatrosse und lassen sich, wenn der Hunger sie quält, leicht an der Angel fangen.

Ein gebrochener Urwald.

Von E. Edzards.

Erster Artikel.

Wie Oswald Heer in Zürich aus den rothbraunen Steinen Nordgrönlands eine Flora herausklopfte, wie wir sie nur noch so reich und üppig in der warmen und heißen Zone antreffen, und damit den unverwerflichen Beweis lieferte, daß es eine Zeit gegeben hat, wo in diesen Himmelsstrichen eine Temperatur herrschte und ein Klima sich geltend machte, an welches das unsere bei Weitem nicht hinanreicht; so wollen wir auch einen Urwald aus seiner vieltausendjährigen Ruhe aufstören und von ihm uns erzählen lassen, daß zu seiner Zeit in unsern Breiten ein Klima waltete, das weit ungünstiger, als das gegenwärtige, auf das Leben der Pflanzen einwirkte; daß es die so viel verschrieene und so gründlich vertheidigte „Eiszeit" gewesen, in der er geblüht und gefruchtet

habe, mit der zugleich er aber auch, durch eine furchtbare Katastrophe darnieder gestreckt, ein gemeinschaftliches Ende gefunden habe. —

Ostfriesland wird in Büchern und periodischen Schriften ziemlich allgemein als eine völlig wagrechte Tiefebene ohne jegliche Erhebung und Vertiefung dargestellt, und es ist nicht zu leugnen, daß bei einer oberflächlichen Anschauung und Betrachtung ein solches Bild dem Auge sich darbietet. Eine genaue Untersuchung liefert jedoch ein anderes Resultat. Unsere norddeutsche Ebene ist nach dem Urtheile der bewährtesten Geologen vom Norden her angeschwemmt, und ihre Oberfläche mußte daher die Form eines aufgeregten Oceans mit hohen, langgestreckten Wellenrücken und breiten Wellenthälern nothwendig erhalten. Diese Form ist hier denn auch noch sehr deutlich zu erkennen, trotzdem, daß das nivellirende Wasser, diese kosmische Macht in Gestalt von Regen, Schnee und Eis, so viele Jahrtausende lang an der Abtragung der Höhen und Ausfüllung der Tiefen wirksam gewesen ist. Es ziehen sich nämlich regelmäßig Sandrücken oder Sandstreifen von Westen nach Osten durch's Land, die sich auf beiden Seiten abdachen und in ein Thal verlaufen. Die Höhen haben eine Breite von mehr oder weniger als eine Stunde Weges, und die Thäler sind ebenso breit. Die gewaltige Fluth hatte mit dem Erdreich zugleich die Samen von allerlei Waldbäumen herbeigeführt, die, als das Wasser sich allgemein verlaufen hatte und Sonne und Wind ihre Keime weckenden Kräfte geltend machten, aufgingen und einen weiten, eng verschlungenen Wald bildeten. Daß dieser Urwald erwuchs und trotz des herrschenden ungünstigen Klima's fortgrünte, blühete und fruchtete, kann den Leugnern der Eiszeit wenig zu statten kommen; denn in den Holzgewächsen wohnt, fast wie in Macbeths Brust, ein bezaubert Leben, das keiner Kälte weicht, wenn diese ohne Alliirte darauf eindringt. Es ist beobachtet worden, daß Bäume, die ohne allen Schutz bis auf das Herz gefrieren und hart wie Stein werden, so daß keine Axt im Stande ist, ihr Holz zu spalten, ohne zu zersplittern, trotzdem und alledem im nächsten Frühlinge wieder treiben, blühen und fruchten, und daß die Zwergweiden, die spröde wie Glas geworden waren, von dem Hauche des Lenzes ihre Elasticität wieder bekamen und fortvegetirten. Es konnte daher die Winterkälte hier zur Zeit des Urwaldes den Boden durchdringen, wie in Lappland bis zu einer Tiefe von 9 Fuß, ohne den Bäumen und Sträuchern das Leben zu rauben. Freilich, eine allgemeine Vereisung des Nordens, wobei auch unsere Ebene unausgesetzt Jahr aus Jahr ein mit Eis und Schnee bedeckt gewesen wäre, wie Einige wollen, hätte auch das intensivste Leben der Bäume und Sträucher tödten müssen. Eine solche Ansicht ist schon um deswegen nicht stichhaltig, weil in jener Zeit der Wechsel der Jahreszeiten so gut wie gegenwärtig bestand, und die Sommerwärme die Oberfläche der Ebenen von Eis und Schnee nothwendig wohl befreien und den Boden bis auf eine gewisse, wenn auch nur geringe Tiefe aufthauen mußte, wie das ja selbst in Ostgrönland, nach dem Zeugnisse der Gelehrten der zweiten Nordpolar-Expedition, alljährlich in dem kurzen dortigen Sommer geschieht. Ganz entschieden und unwiderstehlich bestreiten aber die aus ihren Gräbern herausgehobenen Zeugen des erwähnten, gebrochenen Urwaldes durch ihr Dasein eine solche Ansicht. Sie geben aber zu, daß die Jahrestemperatur zu ihrer Zeit tief herabgestimmt gewesen sei und weit unter der unseres Zeitalters gestanden habe. Auch ist aus ihren Kundgebungen mit einiger Sicherheit zu entnehmen, daß die Wirkungen des Sommers nur sehr bescheiden sich geltend gemacht und nur bis auf eine geringe Tiefe den harten Boden aufgethauet haben. Ferner ist der ganze Habitus dieser Zeugen, dieser Repräsentanten des Urwaldes, geeignet, die Vorstellung zu erwecken, als habe eine deprimirende Macht, eine drückende Kälte, das Wachsthum und die Entwickelung des Waldes fort und fort beeinflußt und aufgehalten, die vom kleinen Beginn im Laufe der Jahrhunderte immer intensiver geworden sei. Um nicht zu hoch zu greifen, setzen wir das Alter, die Lebensdauer dieses Urwaldes auf mindestens tausend Jahre, wozu das Aussehen einzelner, sporadisch vorkommender Stämme uns die Berechtigung zu ertheilen geeignet scheint. Am Ende der Eiszeit, als nach der Kosmologie der Edda Wodan den Urriesen Ymir, der aus gefrorenen Dünsten entstand, erschlagen und mit seinem Blute die Söhne, die Eisriesen (Gletscher), ertränkt hatte, war auch die gänzliche Vernichtung dieses unseres Urwaldes ein Akt der Nothwendigkeit. Es wälzten sich nämlich von den Hochgebirgen des Nordens ungeheure Wassermassen herab, welche die Gletscher aus ihren Lagern hoben und in ihren gewaltigen Wirbeln mit sich fortführten. Von Nordwesten her stürmten diese Wassermassen zu uns heran und über uns hinaus bis zu den Gebirgen hin und trieben mit ungeheurer Heftigkeit die mit Moränen und Schutthalden reichbeladenen Gletscher gegen unsern Urwald, daß davor alle Stämme wie Rohrhalme dicht über der Wurzel knickten und brachen und regelrecht von Nordwesten gegen Südosten niedergestreckt wurden. Keine Feder hat noch von dem Schicksal dieses Urwaldes etwas gemeldet, auch von den Höhen, von den Sandstreifen ist die letzte Spur gänzlich verwischt, lange bevor noch ein menschliches Wesen daran dachte, der Nachwelt davon ein erkennbares und deutbares Zeichen zu hinterlassen. In den Thälern aber, wo die Kultur noch nicht zerstört und vernichtet hat, was die Natur im Laufe von Jahrtausenden geschaffen, da stehen die Wurzelstümpfe des gebrochenen Waldes fest und unbeweglich in dem Urboden, wie sie gewachsen sind, da liegen die noch vorhandenen Stämme dazwischen und weisen nach, daß die Gewalt, die sie brach, von Nordwesten herkam, in der Richtung, die uns noch von Zeit zu Zeit vernichtende Sturmfluthen sendet. Da findet der Torfgräber noch Haufen von Haselnüssen und verschrumpfte Holzbirnen und Holzäpfel in Menge, die alle beweisen, daß dieser Urwald einst unbehelligt geblüht und gefruchtet hat. Diese Thäler hat die Natur nach und nach im Laufe der Jahrhunderte mit einer Decke aus verwesten und verwesenden Sumpfpflanzen ausgekleidet, die stellenweise eine Mächtigkeit von 20 bis 25 Fuß hat, stellenweise aber kaum eine Dicke von drei bis fünf Fuß erreicht. Mit dieser Decke hat sie die Reste des Urwaldes vor gänzlicher Auflösung und Vernichtung bewahrt. Ich habe diese Thäler öfter und in verschiedenen Richtungen von Norden nach Süden durchschritten, habe aber auf dem Hochmoor kein „Torfspitt" und in den Wiesen keinen Graben gefunden, aus dem man nicht Wurzeln und Stämme der Bäume und Sträucher des Urwaldes an's Licht und zum Vorschein gebracht hatte. Schon in meiner Jugend hatte diese räthselhafte Erscheinung für mich Reiz genug, um meine Aufmerksamkeit in Anspruch

zu nehmen, und ich habe seitdem jede Gelegenheit, die sich mir darbot, benutzt, um mein Wissen und meine Kenntnisse davon zu bereichern, sowie meine Anschauungen und Ansichten zu berichtigen. Noch im vorigen Jahre habe ich 4 Wochen lang unausgesetzt unsere Moorgegenden durchwandert, um überall mit eigenen Augen zu sehen und nebenher von den Bewohnern früher Wahrgenommenes und Ueberliefertes einzutauschen. Den ersten Anhaltspunkt fand ich auf Warsingsfehn, wo die Fehnkompagnie den Schifffahrtskanal weiter fortführen ließ, zu welchem Zwecke eine entsprechende Fläche des Untergrundes vom Torfe entblößt worden und der alte Waldboden wieder an's Licht gekommen war. Ich fand auf dieser Fläche etwa 50 Wurzelfragmente, welche die Arbeiter ausgegraben hatten, und wenige Stammenden von den Bäumen des Urwaldes. Alles trug und zeigte die Spuren weit vorgeschrittener Auflösung. Rinde, Bast und Splint, diese weicheren Theile, waren längst flüchtig geworden und zu den Elementen zurückgekehrt, und nur die härteren Jahresringe waren noch unverbunden vorhanden. Mir fiel an diesen Wurzelresten zunächst auf, daß alle Arme, vom Stammknoten aus, horizontal über den Boden ausgebreitet gewesen waren. Diese Erscheinung erinnerte mich an eine ähnliche, die ich vor etlichen Jahren im Harze beobachtete, wo ich Tannen auf isolirt umher liegenden Granitblöcken grünend fand, die ihre Wurzeln nach allen Seiten hin über die Oberfläche des Steines ausgebreitet hielten, in den hinein sie ja nicht dringen konnten. So war es auch hier. Andere Andeutungen der klimatischen Ungunst gaben die geringen Dimensionen der Stammreste, die kaum einen Durchmesser von 10 bis 15 Zoll hatten, womit auch die Wurzelstümpfe stimmten. Auch die geringe Länge der Jahrestriebe dieser Fichten oder Tannen bezeugte mir den Einfluß eines erdrückenden Klima's. Ich kann mich mit dem Einwurfe, daß dieser so verschwindend kleine Bruchtheil dieses Urwaldes zur Zeit der Katastrophe noch ein junger Bestand gewesen sein könne und daher keine ausgewachsenen Bäume gehabt habe, mit Vorbehalt einverstanden erklären. In diesem Falle dürfte aber der gefrorene Boden noch weniger zugänglich für die Wurzeln gewesen sein und sie genöthigt haben, an der Oberfläche sich horizontal auszubreiten, daher der Einwurf meine Folgerungen mehr kräftigt als schwächt.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 2. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 9. Januar 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Die Cruciferen mußten schon von Haus aus ein großes Contingent an eingewanderten Pflanzen liefern, als sie uns mannigfaltige Kultur- und Ziergewächse gaben, welche meist aus fremden Ländern stammten. Betrachten wir zunächst die ersteren, so stehen 3 Brassica-Arten obenan: Br. Rapa (Rübsen), Br. Napus (Raps) und oleracea (Kohl). Das Vaterland der erstgenannten Art verliert sich mit ihrem Gebrauche in die graue Vorzeit. Zwar hat man die wilde Pflanze gern an den Strand der nordischen Meere verlegt; allein was man daselbst noch heute mehr oder weniger häufig, besonders an den schwedischen Küsten antrifft, kann ebenso gut verwildert sein. Im Allgemeinen sagt man, daß die Stammpflanze Gothland, England und den Niederlanden angehöre. Ganz ähnlich verlegte man die Heimat des Rapses, welcher erst Anfangs der 40er Jahre in die Bauernwirthschaften eintrat, während er früher nur auf geschlossenen Gütern gebaut werden konnte, nach England und Holland, während man sie gegenwärtig lieber in das Strandgebiet des Mittelmeeres, nach Calabrien, Sicilien, an den Bosporus und an das Schwarze Meer versetzt. Sicheres wird sich darüber wohl ebenso schwer ermitteln lassen, wie über die specielle Heimat der Getreidearten. Dagegen soll die Stammpflanze unseres Gartenkohl's sicher an unsern nordischen Meeren, an den Küsten von England und Frankreich wachsen, und noch Garcke betrachtet die Insel Helgoland als einen solchen Wohnsitz. Doch machte schon Hallier darauf aufmerksam, daß auf den Felsblöcken der „rothen Klippe" ganz ähnliche Spielarten des Kohles vorkommen, wie wir sie in den verschiedenen Kohlsorten kennen. Die Pflanze kann also hier ebenso gut verwildert, als ein-

heimisch sein. Auch über die Heimat des schwarzen Senfes (Br. nigra) läßt sich streiten. Einmal ist er Kulturgewächs, das man hier und im Süden pflegt; das andere Mal verbreitet er sich als ächtes Unkraut über Schutt, Wege, öde Plätze und kiesige Flußufer durch einen großen Theil Europa's von Skandinavien und Rußland bis zum griechischen Inselmeer, und tritt namentlich im Geröll des Neckar von Tübingen bis Heilbronn, sowie auf den Neckarinseln zwischen Eßlingen und Cannstadt so massenhaft auf, daß man im Stande ist, diese natürlichen Saaten zu verpachten. Man verfolgt dieses Sommergewächs vom Norden bis zum Mittelmeer und bis nach Griechenland, hat also Ursache, seine Heimat in den Orient zu verlegen. Das Gleiche gilt von dem Senfkohl oder der Rauke (Eruca sativa), die man im Süden unseres Gebietes, namentlich im Wallis, um ihres scharfen Krautes willen, als Würze zu Speisen und Salat baut; sie hat ihre Heimat entschieden in Südeuropa. Selbst der so völlig deutsch gewordene Meerrettig ist ein Ausländer, der gern an Flußufern verwildert. Seit den ältesten Zeiten bekannt und genossen, verliert sich aber sein Vaterland im Dunkel seiner Geschichte. Jedenfalls wanderte er nicht zufällig ein, weil er ein perennirendes Gewächs ist, das auf Kulturland niemals zu seiner vollen Entwickelung gelangt wäre. Eingewanderte Unkräuter sind in der Regel einjährige Pflanzen, deren Früchte mit den Saaten zugleich reifen und eingeerntet werden. Man sucht ihn wild in den Gebirgen von England und Frankreich, der Schweiz und Siebenbürgens, während Andere, wie Hampe, die Pflanze an den Meeresstrand der Nordländer, aber wohl mit Unrecht, Andere ihn in die Bretagne versetzen. Auch der Gartenrettig (Ráphanus sativus) ist ein sehr altes Kulturgewächs, das schon von den Aegyptern und Griechen häufig als Arzneimittel verwendet wurde, ehe noch an eine Kultur in Deutschland gedacht werden konnte. Wahrscheinlich ist er eine Strandpflanze des asiatischen Mittelmeergebietes. Die Gartenkresse (Lepidium sativum) stammt nach allgemeiner Annahme aus Aegypten, Syrien und Persien. Der Färberwaid (Isatis tinctoria) gehört Südeuropa an und ist bei uns nur verwildert; denn da er seinen Wohnsitz im wilden Zustande auf Mauern, Aeckern, Rainen und Weinbergen hat, so deutet er sich hierdurch schon selbst als Wanderpflanze an. Aus Südeuropa stammen ferner noch: Sinapis alba (weißer Senf) und Camelina sativa (Dotter).

Gehen wir zu den eingebürgerten Zierpflanzen über, so steht der Lack (Cheiranthus Cheiri) obenan. Er gehört zu den zerstreuten und unbeständigen Pflanzen, die nur auf altem Gemäuer vorkommen und darum hier nicht entstanden sein können. Dagegen wächst er entschieden wild an den sonnigsten Gehängen des Littorale und der mittelitalienischen Gebirge und ist wahrscheinlich von hier eingewandert, da er selbst in der Schweiz nur auf Mauern im westlichen Gebiete auftritt. Man hat Grund zu vermuthen, daß ihn die ehemaligen Burgherren oder ihre Priester auf Anordnung Karl's des Großen in die Gärten des Burgen brachten, von wo aus seine Verwilderung stammen mag. Gegenwärtig ziert er fast alle Stadt- und Burgmauern des Rheinthales bis Wesel häufig, weniger tritt er im Nahe- und Moselthale, dagegen völlig eingebürgert zu Tausenden auf den fast unzugänglichen Klippen des Ehrenbreitsteins, höchst vereinzelt bis Norddeutschland auf. Auch die Nachtviole (Hesperis matronalis) dürfte nicht einheimisch sein. Denn ihre Standorte auf feuchten Wiesen, in Hecken und Gebüschen sind von Oesterreich bis nach Norddeutschland hin viel zu zerstreut, als daß man nicht an einen Gartenflüchtling denken sollte, welcher die Fähigkeit hat, oft in großer Menge zu verwildern. Wahrscheinlich gehört auch sie Südeuropa an, obwohl der Florist Wulfen behauptet, sie immer wild an einigen Orten Oesterreichs, z. B. am Arnoldstein, bei Mödling und in Krain auf waldigen Gebirgen gefunden zu haben. Doch spricht er in einer Anmerkung seiner Flora Norica davon, daß die Nachtviole nirgends einheimisch in dem Gebiete seiner Flor sei, während er übersieht, daß H. inodora, von welcher er die Wildheit behauptet, identisch mit H. matronalis ist. Dagegen mag Ibéris amara schon in dem Gebiete der norischen Flor zu Hause sein; nur scheint sie für das eigentliche Deutschland ein Fremdling, obwohl sie im Rhein-, Mosel- und Saarthale, sowie bei Würzburg wild auf Aeckern und Kalkboden angegeben wird. Es ist immer verdächtig, wenn Pflanzen nur längs der Flüsse vorkommen und noch überdies ihren Standort auf Feldern wählen. Wahrscheinlich entfloh die zierliche Blume ebenfalls den Gärten, in die sie vielleicht schon sehr früh kam. Selbst die bei Boppard am Rhein so vereinzelt erscheinende I. intermedia, sonst auf dem österreichischen Littorale wirklich einheimisch, macht sich verdächtig, da zwischen diesen und den südlichen Standorten eine so große Lücke ist. Ebenso vereinzelt kommt bekanntlich Vesicaria utriculata an der Godesberger Ruine bei Bonn vor; und doch hält man dafür, daß dieselbe ehemals dort ausgesäet sei, während sie spontan erst am südlichen Fuße der Alpen, an den Gehängen des Rhonethales auftritt. Im gleichen Falle befindet sich Alyssum petraeum in der Umgegend von Suhl, A. argenteum bei Erfurt, die beide, Südeuropa entstammend, entweder ausgesäet wurden oder den Gärten entflohen.

Groß ist die Zahl der zufällig eingewanderten Cruciferen. Mit dem Getreide kamen: Erysimum orientale, der Hederich (Sinapis arvensis), Calepina Corvini, eine Pflanze des Littorale, welche sich zunächst in großer Menge auf dem Mayenfelde zwischen Andernach, Mayen

und der Mosel auf Getreidefeldern niederließ, Neslia paniculata, Raphanistrum Lampsana, Myagrum perfoliatum, Camelina dentata mit dem Lein, Rapistrum rugosum und Erucastrum incanum mit der Luzerne aus Südeuropa. Einige andere verdanken ihre Einwanderung älteren oder neueren Heereszügen. Zu den ältesten Denkmalen dieser Art gehört der tartarische Kohl (Crambe Tatarica), welcher noch heute von den tartarischen Völkerzügen des Mittelalters in Mähren spricht. Bunias orientalis, im östlichen Europa und in Sibirien Gemüsepflanze, wurde durch die russischen Heere im Jahre 1814 durch Deutschland bis Paris vom Dniepr aus verbreitet. Endlich hinterließen ungarische Cavallerie-Regimenter seit dem österreichisch-preußischen Kriege von 1866 im Prater bei Wien massenhaft Lepidium perfoliatum, dann Bunias Erucago und Euclidium Syriacum. Corónopus didymus gelangte durch Schifffahrt aus Nordamerika zunächst an die Ufer der Elbe und Ostsee und verbreitete sich von da aus an einige andere Orte binnenwärts. Ob sich C. Ruellii auf ähnliche Art verbreitete, steht zwar dahin; doch versetzt man ihr Vaterland ebenfalls nach Nordamerika, während Andere, weniger wahrscheinlich, Sibirien dafür angeben. Uebrigens ist es fraglich, ob beide Pflanzen direkt aus Amerika oder aus England zu uns kamen, wo sie ebenfalls als Schuttpflanzen längst bekannt waren. Einige andere Arten sind auf diese oder jene Weise eingeschleppt, ohne daß man das Wie? speciell anzugeben im Stande wäre; nämlich Alyssum minimum aus dem Osten nach Berlin, Barbarea praecox aus Südeuropa nach Mecklenburg, Schleswig, Holstein und Frankfurt a. d. O., Sisymbrium Irio aus dem Orient, S. Loeselii, welches Karl Koch häufig in Armenien und Georgien fand, Syrenia cuspidata in der Wetterau, endlich Diplotaxis tenuifolia, muralis und viminea aus Südeuropa. Schließlich möchte ich noch einige Arten als verdächtig der Einwanderung nennen, da sie sich stets an unsere Kulturen binden: Sisymbrium officinale, Pannonicum, Erucastrum Pollichii, Thlaspi arvense, Th. alliaceum, Lepidium Draba, L. campestre, Capsella bursa pastoris und Rapistrum perenne. Selbst die merkwürdige niedliche Subularia aquatica, welche sogar ihre Blüthezeit unter dem Wasser vollbringt, macht sich dadurch verdächtig, daß sie am meisten in der norddeutschen Ebene, im Innern von Deutschland nur an ein Paar höchst zerstreuten Punkten vegetirt, während sie in England, Schottland und Irland in alpinen See'n wächst.

Von den Cappariden ist wenig zu sagen. Die beiden Kapper-Arten, welche man im äußersten Süden unseres Gebietes findet, Capparis spinosa und ovata, gehören ursprünglich Nordafrika an und bewohnen bei uns nur alte Mauern und Burgen, wodurch sie schon als Einwandrer legitimirt werden. Sonst sind sie ächte Steppensträucher.

Auch die Resedaceen dürften für unsere Flor fremd sein. Der Wau (R. Luteola) ist eine alte Kulturpflanze, welche einen gelben Farbstoff lieferte, und erscheint gegenwärtig, durch ganz Europa verbreitet, an Stellen, die nicht auf Ursprünglichkeit deuten. Wahrscheinlich ist sie durch die Römer eingeführt, welche sie schon als Farbkraut hegten. Ebenso unbeständig und zerstreut tritt R. lutea an ähnlichen öden Orten auf. Karl Koch sammelte sie noch in Armenien. Die wohlriechende Gartenreseda stammt aus Nordafrika und verwildert bisweilen ebenso, wie die weiße, gleichfalls aus Nordafrika eingeführte Reseda. Der beste Kenner der Resedaceen, J. Müller von Aargau, vermochte nicht, ihr näheres Vaterland ausfindig zu machen. Nach ihm zog man sie im Jahre 1742 im K. Garten zu Paris, von wo sie sich in die Gärten von Old Windsor in England und Leyden verbreitete. Wahrscheinlich kam sie in dem Zeitraume von 1735—42 nach dem gemäßigten Europa. Der italienische Name „Amoretti d'Egitto“ dürfte auf einen ägyptischen Ursprung schließen lassen, obgleich Alphons Decandolle dagegen geltend macht, daß sicher schon die Kreuzfahrer die Reseda mitgebracht haben würden, wenn sie jemals in Aegypten kultivirt worden wäre. Die Reseda alba ist übrigens bis Dalmatien und nach dem Littorale einerseits, bis zum Etschthale in Südtirol andrerseits vorgedrungen. Nur R. Phyteúma an der äußersten Südgrenze scheint, wenigstens auf dem österreichischen Littorale, wirklich einheimisch und von da ab weiter nördlich gewandert zu sein.

Die Sileneen sind unserem Gebiete zwar nicht fremd; doch gehören einige eingebürgerte Arten ihm entschieden nicht an, in gewisser Beziehung selbst die allbeliebte Nelke (Dianthus Caryophyllus) nicht. Der Florist Koch sprach ihr das deutsche Indigenat ab, aber mit Unrecht; denn schon Wulfen kannte sie aus den südöstlichen österreichischen Alpen, wo sie vorzugsweise die Ritzen von Kalkgebirgen bewohnt. Ob sie jedoch von hier aus sich das übrige Deutschland als Zierpflanze eroberte, steht dahin; sie gehört bereits zu jenen Blumen der Bauerngärten, welche Karl der Große in seinen Capitularien dem Volke zur Pflege empfahl. Wo sie also bei uns auf Mauern und an ähnlichen Orten auftritt, ist sie nur als verwildert zu betrachten. Dasselbe gilt von der schönen Kranzrade (Coronaria tomentosa), welche an einigen Punkten des Nordens den Gärten entfloh und verwilderte. Für die Schweiz wächst sie auf waldigen Hügeln im Wallis; ebenso gab sie Koch für Südtirol an, während alle übrigen Standorte der deutschen Flor schwerlich Anspruch auf Ursprünglichkeit dieser „Vexirnelke“ machen können. Alle übrigen Sileneen sind mit dem Getreide oder mit Futterkräutern eingeführt worden.

Zu den ältesten dieser Einwandrer gehört die an sich so schöne Ackerrade (Agrostemma Githago). Karl Koch fand sie auch in Armenien, wie bei uns, unter Getreide, und so ist es nach allgemeiner Annahme jedenfalls wahrscheinlich, daß sie sammt Cyane und Klatschrose mit der Saat aus den vorderasiatischen Ländern zu uns kam. Das Gleiche gilt von Vaccaria parviflora, die ebenfalls in Armenien außerordentlich häufig unter dem Getreide wächst. An dieselben Standorte bindet sich Silene gallica, deren Einführung man auf die französische Invasion unter Napoleon zurückdatirt. S. conica wanderte höchst wahrscheinlich von der Adria aus ein, um sich namentlich im Gebiete des Rheins, des Mains, der Nahe und Mosel, sowie in Westphalen auf Sandboden niederzulassen. S. conoidea bindet sich im Luxemburgischen streng an das Getreide und erscheint mitunter auch im Innern von Deutschland, aber unbeständig. Ebenso ist S. noctiflora ein Unkraut der Getreidefelder. Uebrigens verfolgt man die drei letztgenannten Arten auch bis nach Armenien unter den gleichen Verhältnissen, so daß ihre Abstammung mehr orientalisch, als südeuropäisch sein dürfte. Die Silene linicola, deren Vaterland gänzlich unbekannt, ist besonders in Schweden ein unzertrennlicher Gefährte des Leins; doch hat sie sich auch in Schwaben und von da ab bis hinter München unter den gleichen Bedingungen eingebürgert. S. hirsuta kam neuerdings mit der Serradella aus Portugal zu uns. S. tatarica endlich scheint aus dem Osten Europa's mit der Oder und Weichsel gekommen zu sein, da sie sich streng an diese Flußgebiete hält.

Viel weniger verschleppt sind die Alsineen. So erschien z. B. nach dem österreichisch-preußischen Kriege im J. 1866 um Wien die Moenchia mantica, durch ungarische Kavallerie ausgestreut. Doch gehört diese Pflanze noch immer dem Süden des Gebietes, dem Südabhange der Alpen an. Die Spergula maxima, freilich nur eine Form der Sp. arvensis, soll mit Rigaer Leinsaat eingewandert sein, und in der That kommt sie im Mecklenburgischen auch nur auf Leinfeldern vor. Umgekehrt bindet sich Spergularia segetalis nur an Saatfelder, und zwar in großen Sprüngen von Luxemburg an bis nach der Niederlausitz. Aus diesen Gründen wird sie nur zu verdächtig, von Westen her eingewandert zu sein.

Von den Lineen ist, streng genommen, nur der Flachs (Linum usitatissimum) eingewandert, und zwar durch die Kultur. Denn daß man L. austriacum hier und da im Norden, z. B. an der Godesberger Ruine bei Bonn, antrifft, ist längst auf Verwilderung oder Aussaat zurückgeführt; die Art selbst gehört sicher dem Osten und Süden des Gebietes an. Dort beginnt das Vaterland der Leinarten, während nördlich nur L. catharticum und perenne wild auftreten. Letzteres macht sich nur durch sein höchst vereinzeltes Vorkommen im Main- und Rheingebiete verdächtig und deutet vielleicht mehr auf England hin, wo es in den Kreidegebirgen des Landes häufiger wächst. In Bezug auf den Flachs hat man dessen Vaterland in Südeuropa gesucht. Sicher ist, daß er dort, wie auch auf dem sandigen Strande des spanischen Gallicien und in England, halbwild meist unter dem Getreide wohnt; allein seine ursprüngliche Heimat muß jedenfalls in Asien gesucht werden. Die älteste Erwähnung der Pflanze geschieht im 2 B. Mose Kap. 11, 31, und was man in Aegypten selbst, z. B. in einer alten Malerei der Grotte El Kab, bildlich dargestellt fand, bestätigt, daß wirklich unsere heutige Flachspflanze daselbst gebaut wurde. Wahrscheinlich erhielten sie die Aegypter aus Indien durch Vermittelung der dazwischen liegenden Völker. Denn noch heute baut man die Linné'sche Art auf den Höhen des Himalaya, z. B. in Nepal, wie aus Don's Prodromus Florae Nepalensis hervorgeht. Marco Polo fand sie bereits in der Bucharei und der chinesischen Tartarei nebst Hanf gebaut. Schwerlich ist sie daher aus Südeuropa nach dem Urlande der indogermanischen Völkerschaften gelangt.

Unter den Malvaceen entfliehen bisweilen den Gärten Malva Mauritiana aus Südeuropa, der Berberei und Syrien, sowie M. crispa, welche bald aus Macedonien, bald aus Syrien stammen soll. Beide Arten kommen häufiger sogar noch in Mecklenburg vor, waren aber immer unbeständig oder verschwanden wieder. Dagegen hat sich Althaea hirsuta in Thüringen, in der Rheinprovinz und bei Würzburg dauernd niedergelassen, während sie am Harze selbst eingeführt unbeständig blieb. Sie gehört entschieden Südeuropa an und ist, da sie sich meist an die Weinberge knüpft, wahrscheinlich mit dem Weinbau eingewandert. Als Kulturpflanze hat sich seit den 60er Jahren unseres Jahrhunderts auch die „schwarze Malve" (A. rosea), besonders um Nürnberg eingebürgert; sie stammt nach Sprengel aus Siebenbürgen, dem untern Donaulande und aus Griechenland. Ebenso gehören die beiden Hibiscus-Arten (H. Trionum und syriacus) dem Mittelmeergebiete an; erstere verwilderte, den Gärten entflohen, vom Littorale an bis nach Mähren als krautartiges Sommergewächs, letztere kam durch Anpflanzung in die Gärten und kann selbst für manche Alpenthäler, namentlich der Schweiz, als völlig acclimatisirt gelten. Diese trägt ihr Vaterland schon in ihrem Namen.

Noch viel mehr haben sich manche Aceraceen eingebürgert, nämlich Acer tataricum, der seine Heimat ebenfalls schon im Namen angibt, A. saccharinum, dasycarpum, Negundo und sanguineum (rubrum Mich.) Die letztgenannten vier Arten entstammen Nordamerika. Ein Heer anderweitiger Ahorne aus allen Regionen der Erde gehört nur dem geschlossenen Parklande an; an und

für sich hat unser Gebiet fünf ursprüngliche Ahorne: A. Pseudoplatanus, opulifolium, platanoides, campestre und Monspessulanum.

Dagegen gehört von den Hippocastaneen keine einzige Art dem Gebiete an. Die älteste Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum) stammt aus den nördlichen Theilen Indiens, wahrscheinlich aus Tibet, von wo sie wohl zunächst nach Persien gelangte, das man deshalb auch lange als das Vaterland des schönen Baumes ansah. Matthiolus empfing einen Zweig mit reifen Früchten, über die er im J. 1565 berichtete, von dem Arzte Quacelbenus aus Konstantinopel. Man pflanzte die Früchte und erzog daraus einen Baum. Im J. 1601 bildete Clusius in seiner Variarum plantarum historia Blatt und Früchte ab, da er die Blüthe noch nicht kannte. Die Frucht erhielt er getrocknet zuerst von dem Reisenden Christoph Werius, welcher im J. 1587 aus dem Orient zurückgekehrt war, in Wien, während er daselbst, als er die Stadt in dem darauf folgenden Jahre verließ, bereits ein Bäumchen kennen gelernt hatte, das, etwa 12 Jahre alt, noch nicht geblüht hatte. Erst im J. 1615 gelangte ein anderes Bäumchen durch Bachelier ebenfalls aus Konstantinopel nach Paris, das erste, welches dort gepflanzt werden konnte. Im 18. Jahrhundert, und zwar schon vor 1772, kam auch die rothe Roßkastanie (Aesc. Pavia) aus Carolina nach Europa, im Anfange unseres Jahrhunderts schließlich die gelbe (Aesc. flava), ebenfalls aus Nordamerika.

Die Configuration der Continente.

Von F. W. Noak.

Erster Artikel.

Man hat es der Betrachtung werth gefunden, daß die Continente der Erde im Norden in der Richtung eines Parallels abgeschnitten, gegen Süden in pyramidalen Spitzen verlaufend erscheinen. Die pyramidale Gestaltung vieler südlicher Endspitzen der Continente besonders gehört, wie sich Humboldt im Kosmos mit der diesem großen Geiste so eignen Vorsicht ausdrückt, unter die Similidunes physicae in configuratione Mundi, auf welche schon Baco von Verulam im Neuen Organon aufmerksam machte, und an die Cooks Begleiter auf der zweiten Weltumsegelung, Reinhold Forster, scharfsinnige Bemerkungen geknüpft hat.

Wenn es überhaupt versucht wird, in solchen formalen Uebereinstimmungen eine Bedeutung zu erblicken und an eine Gesetzmäßigkeit oder ein ursachliches Verhältniß in der Configuration der Continente zu denken, so müssen jedoch die Thatsachen mit großer Umsicht verglichen werden. Scheinbare, gewissermaßen zufällige Analogien können im Bereich der Naturforschung eine Verirrung und Trübung der Ansichten hervorrufen, welche dem wissenschaftlichen Verständniß lange hinderlich werden; und doch liegt selbst in irrigen Ansichten oft der Keim und die Veranlassung zu wichtigen Aufklärungen.

Wenn bei Vergleichung der Formen der Continente hervorgehoben wird, daß dieselben durchgängig nach Süden in spitzen Formen verlaufen, so ist in dieser Beobachtung das Wesentliche durch einen nur oberflächlichen Schein zum Theil verschleiert und eine schiefe Beurtheilung des eigentlich Gesetzlichen veranlaßt. Ein physisches Gesetz, welches in der Form der Ländermassen waltet, kann nicht schlechthin die Umrisse der Küsten betrachten; es muß vielmehr in geologischen Thatsachen wurzeln und die Gestalt der Länder mit Rücksicht auf deren geologischen Bau in's Auge fassen. Ein Gesetz der Art muß auf die wissenschaftlichen Vorstellungen von der Entstehung und Ausbildung der Planetenrinde zurückgeführt werden können, wenn es eine gewisse Befriedigung gewähren soll.

Ueberblickt man die drei alten Continente, welche in einer Betrachtung, wie die vorliegende, füglich als ein zusammenhängender Land-Complex anzusehen sind, so bietet sich zwischen dem 30. und 50. Grad der Breite ein System von Hochgebirgen dar, ein breiter, nahezu in der Richtung der Parallelkreise liegender Gürtel von Bergketten, welche meist annähernd in derselben Richtung streichen, von den Säulen des Herkules bis an die Gestade der Südsee. Diese Gebirge, besonders die ostwestlich streichenden Ketten, gehören den jüngsten und jüngeren Erhebungen, vom Auftreten der Porphyre herab, an, und der ganze Gürtel bildet gleichsam den ungeheuren Rückgrat des großen Continents. Von ihm, als Axe betrachtet, fallen die übrigen Landmassen nach beiden Seiten ab, nordwärts Sibirien, südwärts jene pyramidalen Landspitzen, deren ideale Axen senkrecht von der Haupt-Continent-Axe gedacht werden können, und unter denen Afrika die ausgedehnteste ist.

Geht man in Amerika gleichmäßig von der determinirenden ungeheuren Kette der Anden aus, welche den Rückgrat dieses Continents vorstellt, so ist die Richtung meridianartig, und die Landmassen fallen von dieser Axe ostwärts ab. Das östliche Ende von Brasilien, in der Nähe von Cap Roque und die Insel Neufundland stellen hier die Spitzen der Landpyramiden vor. Die Südspitze von Amerika, unter dem Gesichtspunkt jenes Formgesetzes, ist dagegen kein wahres Analogon zu den südwärts gerichteten Dreiecksspitzen von Asien. Sie ist das

Ende der Hauptaxe, des auf der ungeheuren, meridianartig verlaufenden Spalte ausgebrochenen, vielleicht jüngsten Eruptiv-Gebirges der Erde, und fällt also nicht unter die Kategorie der asiatischen Südspitzen. Will man Gleichartiges zusammenstellen, so sind es die Ostspitze von Brasilien und in Nordamerika Neufundland, welche mit den Süd-Ausläufern im alten Welttheil verglichen werden müssen, beide als gleichwerthige Formen in Bezug auf die determinirenden Continental-Gebirgsaxen.

Man sieht aus dieser Betrachtung, daß ein — zunächst blos formales — Configurationsgesetz nicht von „allgemein nach Süden gerichteten" Landspitzen der Continente reden kann. Ein solches Gesetz müßte etwa in folgender Weise ausgesprochen werden: „In der alten Welt, wie in Amerika bilden die höchsten (und jüngsten) Gebirgssysteme den Rückgrat, die Axen der Landkörper, von welchen Axen sich pyramidale Länderformen, seitliche Abdachungen, mit zur Hauptaxe senkrechten Nebenaxen, dort gegen Süden, hier gegen Osten ausstrecken."

Ein solcher Ausdruck entspricht zunächst einfach einer objectiven Wahrnehmung, er gibt ein geographisches Verhältniß mit Berücksichtigung wesentlicher formaler Relationen wieder, enthält aber zugleich beachtenswerthe Fingerzeige zur weiteren Erwägung ursächlicher Umstände, welche zur Erkenntniß eines physischen Bildungsgesetzes leiten.

A. v. Humboldt ist geneigt, die jüngsten und jüngern Gebirgserhebungen, den Austritt porphyrartiger Eruptivmassen aus Spalten, als wesentlich Continent bildende Vorgänge anzusehen. Offenbar sind die ältesten Zerspaltungen der anfänglichen Schlackenrinde auf der erstarrenden Oberfläche des Planeten-Ellipsoids als ein relativ engmaschiges Netz von Rissen mit nur geringen Niveaustörungen zu denken. Noch in der ersten Zeit nach der Niederschlagung des Wassers waren jene Niveaustörungen, jene Faltungen der Rinde, unbeträchtlich genug, daß ziemlich der ganze Planet eine einzige Meeresoberfläche darbieten konnte, übersäet mit kleinen Inseln, den Gipfeln der damaligen höchsten Berge. Dies ist der Zustand der silurischen Epoche. Die Zunahme der Dicke der fort und fort Wärme ausstrahlenden und erkaltenden Planetenrinde mußte dann naturgemäß von zweierlei Erscheinungen begleitet sein, indem die stetige Contraktion der sich abkühlenden Rinde continuirlich zu neuen Spaltungen durch den centralen Druck, richtiger Widerstand, der eingeschlossenen Planetenmasse führte.

Einmal mußten die Spaltungsparcellen in horizontaler Flächenausdehnung wachsen, mit andern Worten: die Schollenstücke wurden mit Zunahme der Dicke immer größer, und zweitens, in Consequenz hieraus, mußte der Effekt der Auspressung von Inhaltmasse durch Spalten, die vertikale Erhöhung, gleichmäßig fortschreitend, beträchtlicher werden. Diese beiden, ursächlich verbundenen Erscheinungen führten in der ununterbrochenen Kette der formalen Entwickelungsstadien des alternden Planeten allmälig zum Heraustreten größerer Inseln, zur Verwachsung von Inselgruppen über dem Niveau des silurischen Meeres. Erst die dicker und consistenter gewordene Rinde des Planeten konnte stark genug sein, um bei neuen Zerspaltungen größere Flächenstücke aus dem Niveau heben zu lassen und in eine solche geneigte Lage zu bringen, daß ein erheblicher Theil davon, aus dem Meere heraustretend, continentale Trockenflächen bildete, während andere Theile solcher großartigen Schollen tiefer hinabsanken. Im Fortgang dieses stetigen Bildungsprocesses der Planetenrinde gelangt man endlich zu dem Zeitpunkte, wo die gefestigte Schale bei dem centralen Widerstand gegen weitere Contraktion in den mächtig durchgreifenden Spalten zerplatzte, welche den Hochgebirgsgürtel der alten Welt und die lange Cordillere Amerika's veranlaßten. Man gelangt zu der Ansicht, daß diese letzten größten Spaltungen, welche zugleich den der Masse nach concentrirt-größten Eruptiveffekt haben, mit andern Worten: die kolossalsten Gebirgsmassen der Erde bilden mußten, recht eigentlich als die Determinatoren der formalen Entwickelung der Landcomplexe im Großen und Ganzen anzusehen sind.

Ein gebrochener Urwald.

Von E. Edzards.

Zweiter Artikel.

Weiter gegen Osten, in dem Thale zwischen der „Barther"- und „Holtlander"-Höhe (sit venia verbo), fand ich ein reiches Feld für meine Nachforschungen. In diesem Thale liegt eine alte, abgeschlossene Kolonie aus 76 Kolonaten bestehend. Die Bewohner derselben sind strebsame Leute, die sich von dem Ertrage ihres Bodens nähren. Die Häuserreihe zieht sich das Thal entlang von Westen nach Osten. Im Süden liegen die Weidegründe, im Norden die Torfmoore. Das vornehmste Streben dieser Leute ist auf die Vermehrung ihres Kulturlandes gerichtet. Daher wird der Untergrund, sobald er von Torf entblößt ist, in Angriff genommen, die Wurzelstümpfe des Urwaldes ausgerodet, der Boden tief aufgelockert, mit Moorerde gemischt und geebnet und im

nächsten Jahre mit einer Mischung von Hafer und Buchweizen bestellt. Dies ist die Regel, wovon es aber bedeutende Ausnahmen gibt. Oft und besonders in nassen Jahren hindert das hervorbrechende Wasser den Kolonisten, den Torf bis auf den Untergrund auszuheben, in welchem Falle dann die Wurzelstümpfe im Boden stecken bleiben und die dazwischen liegenden, gebrochenen Stämme des Urwaldes in ihrem Lager nicht beunruhigt werden. Im Norden dieser Torfmoore zieht sich in langer Erstreckung ein mäßig breiter, abgegränzter Streifen Moorlandes am Fuße der Barther Höhe hin, dessen Torflager von geringerer Mächtigkeit ist, und der noch zum Klostergute Barthe gehört. Hier hatten früher die Bewohner der Umgegend so ziemlich freie Hand, nach Belieben zu schalten und zu walten. Die Pächter des Gutes kümmerten sich nicht darum, da das sumpfige Terrain für sie völlig werthlos war, und die Regierung nahm keine Notiz davon. Die Kolonisten aber sahen das Areal als geeignet an, durch einige vorbereitende Arbeiten zum Buchweizenbau dienlich zu werden. Sie durchzogen nun die Fläche mit Abwässerungsgräben, worauf die Oberfläche sich schon beträchtlich senkte; denn ein Moor gleicht bekanntlich einem vollgesogenen Schwamm, der zusammenschrumpft, wenn er sein Wasser verliert und trocken wird. Dann wurde die Narbe tief aufgehackt, den Einwirkungen von Sonne und Wind bloß gestellt und dann zu Asche verbrannt; und dies wurde alljährlich wiederholt, bis zuletzt aller Nahrungsstoff für Buchweizen und Hafer verbraucht war. Durch diese fortgehende Procedur wurden die Gräber mehr und mehr aufgedeckt und die Leichen des Urwaldes zur Ansicht gebracht. Tausende von Wurzelstümpfen strecken ihre zersplitterten Enden oder Häupter in diesem Thale aus dem Boden hervor, und die Stämme, dazwischen liegend, verrathen sich hier durch einen gehobenen Arm, dort durch eine Hervorragung ihres gekrümmten Leibes. Ich bin mehrere Tage auf diesem Leichenfelde zwischen den Zeugen einer längst vorübergerauschten Periode der Urzeit umhergewandert und habe sie um ihre Geschichte befragt, auch Manches von ihnen erfahren. Es war hier Eichenwald mit eingesprengtem Nadelholz und einigen Kernobstbäumen. Die Eichen waren zum Theil Sommereichen (Quercus pedunculata), zum Theil Wintereichen (Q. Robur). Das Holz der meisten Stämme, die ich vorfand, hatte den Leim, der im gesunden Zustande die Jahresringe verkittet und vereinigt, eingebüßt, und die Ringe saßen, wie geschachtelt, lose übereinander; nur das von Q. Robur hatte den auflösenden Kräften der Natur widerstanden, war dicht und fest geblieben und bewahrte in seinem Kerne noch die Steineichennatur. Ein solcher Stamm war vor 60 Jahren von einem der Kolonisten hier vom Moor entblößt, gespalten und aus einem abgetrennten Stücke desselben ein Ständer gemacht worden, der noch jetzt im Viehstalle stand. Das Holz war dicht und fest wie Ebenholz, die feuchte Stallluft hatte es nicht angegriffen; kein Nagel ließ sich hineintreiben, und nur mit großer Mühe konnte mir der Besitzer einen Splitter davon abtrennen.

Es war mir Anfangs auffallend, daß ich neben den zahlreichen Wurzelstümpfen eine weit geringere Zahl Stämme vorfand, und ich äußerte den Leuten mein Befremden darüber. „O", sagten die, „das hat seinen Grund. Wir bringen die Stämme aus unsern Torfmooren heim und verarbeiten sie zu Ständern, Balken, Richeln, die wir nach Bedürfniß verwenden. Kloster-Delle (Klosterthal) ist das Holzmagazin für alle umwohnenden Kolonisten. Schwerinsdorf z. B. hat kein älteres Haus, zu dessen Baue nicht die Balken und Ständer aus diesem Magazin geholt worden sind." Den Kommentar zu diesen Mittheilungen fand ich denn auch bei ferneren Gängen, wo mir mehrere Gräber vorkamen, die geöffnet und leer waren, andere, die aufgedeckt waren, aber die Leiche noch enthielten, indeß geschändet und verstümmelt. Man hatte den unansehnlichen Stamm noch in Enden abgetheilt und, als dann auch das Holz sich als werthlos erwiesen, in der Grube liegen lassen. Die Stämme, die ich hier fand, waren bedeutend stärker als die, welche ich auf Warsingsfehn vorfand und nach den Andeutungen der Wurzelstümpfe konstruirte. Es kamen hier Stämme von zwei Fuß Durchmesser und darüber vor, doch nur sehr sporadisch. Im Kloster-Delle fand ich noch einen ziemlich geraden Stamm, der wohl 90 Fuß lang und über der Wurzel reichlich 3 Fuß dick gewesen sein mag, als er noch mit Rinde, Bast und Splint bekleidet war. Aber was sind denn diese Maaße im Vergleich mit dem, was unsere gegenwärtigen Wälder zur Schau stellen? Hier finden wir doch Eichenstämme (Q. Robur) von 120 F. Höhe und 5—6 F. Durchmesser, und Nadelbäume, wie im Thüringerwalde bei Katzhütte, von 160 Fuß Höhe und 9 Fuß Durchmesser. Das Gedrückte, Verbogene, Gabelige und Knorrige der meisten Stämme in diesem Thale weist mit ziemlicher Bestimmtheit auf harte Kämpfe des Urwaldes mit wüthenden Stürmen, erdrückenden Schneelasten und hartgefrorenem Boden hin. Der eben erwähnte 90 Fuß lange Stamm, den ich im Klosterthale entblößt von seiner schützenden Decke fand, war vielleicht der Urahn dieses Waldstückes; denn nicht nur durch Länge und Dicke war er vor den übrigen Stämmen ausgezeichnet, sondern er war auch im Innern vollständig verfault und Staub und Moder geworden; ein Zustand, den ich an keinem andern Stamm bemerkt habe. Wie unsere abgelebten Waldriesen im Bast und Splint noch fortvegetiren, während der Kern, vom Zahn der Zeit zermalmt, nur noch als Staub existirt, so muß dieser Stamm zur Zeit der Katastrophe sich bereits in diesem abgelebten Zustande befunden haben

und somit ein hohes Alter beurkunden. Sein ziemlich gerader Wuchs und seine nicht unansehnliche Länge und Stärke sprechen dafür, daß er während seiner Entwickelung weniger von den Widerwärtigkeiten des Klima's zu leiden gehabt haben möge, als die übrigen muthmaßlich später erwachsenen Stämme, woraus gefolgert werden dürfte, daß die deprimirende Eiszeit nicht urplötzlich, sondern allmälig, sich geltend gemacht habe. —

Ich überschritt dann die „Barther" Höhe und stieg in das jenseitige Thal gegen Norden hinab, wo in den Torfgräbereien der Kolonie „Fiebing" mir dieselbe Erscheinung von Wurzelstümpfen entgegentrat, die noch fest im Boden des Untergrundes unter einem Torflager von über 10 F. Mächtigkeit steckten, während die Stämme, dicht über dem Boden abgebrochen, dabei von Nordwesten nach Südosten hingestreckt lagen. Das Holz war alles Pflanzenleims gänzlich bar und splitterig. Es war aber mit Bitumen imprägnirt und so sehr gesättigt, daß die Hausfrauen sich standhaft weigerten, es auf ihrem Heerde zu verbrennen, wegen des Alles mit Ruß überziehenden Qualmes, der sich dabei entwickelt, weshalb es an Ort und Stelle aufgeschichtet und ausgetrocknet verbrannt wurde. Die Wurzeln und Stämme schienen mir von Nadelbäumen und wilden Obstbäumen herzurühren. Zu letzterer Annahme bestimmte mich eine Mittheilung des dortigen Schullehrers, der öfters große Beeren, wie er meinte, so groß und dick, wie es jetzt keine mehr gebe, aufgefunden hätte. Der alte Wahn, der in der Urzeit nur kolossale Dinge sieht, hatte ihn verführt, verschrumpfte Holzäpfel und Holzbirnen mit der lederartigen Schale für Beeren zu erklären.

Ueberdies lag hier noch eine räthselhafte Sache offen zu Tage. In der Regel hat ein Torfmoor zuoberst weißgrauen Torf, darauf braunen und unter diesem den ächten, schwarzen Pechtorf, der wie geflossen aussieht und meistens auf gelbbraunem, eisenschüssigem Sandgrunde lagert. Aber hier ist es ein 3 bis 4 Fuß mächtiges Lager eines eigenthümlichen, seltsamen Stoffes von brauner Farbe, so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt, und so wenig zündbar, daß er am Feuer nur verglüht, nie mit Entwickelung von Flamme verbrennt. Wenn eine Masse getrockneten braunen Torfs zerbröckelt und zermalmt würde und dann eine Sättigung mit Wasser erhielte, so dürfte diese Masse dem Lager des erwähnten seltsamen Stoffes annähernd gleichen. Dieses Lager ist älter als der „gebrochene Urwald" und muß wohl vor aller Eisexistenz aus dem blühenden Norden, dem Heer's Blätter, Blüthen und Früchte, Zeugen eines üppigen Pflanzenlebens, die dieser unermüdliche Forscher aus den Steinen Nordgrönlands herausklopfte, angehören, — angeschwemmt worden sein. Auf dem lockeren Boden dieses Lagers waren die Bäume des Urwaldes erwachsen, hatten ihre Wurzeln nach allen Seiten hin über die Oberfläche desselben ausgebreitet, und nur die Pfahlwurzel war senkrecht in den lockern Boden eingedrungen. Jetzt sind die Horizontalwurzeln ganz von dem schwarzen Pechtorf eingeschlossen, und nur die Pfahlwurzel steckt nach wie vor in der räthselhaften Erde. Der Urwald ist demnach jünger als dies Lager, aber erst nach Jahrtausenden, nachdem der Urwald hier gebrochen und niedergestreckt worden war, bildete sich der schwarze Torfschlamm, der die von Wind und Wasser ihrer leichten Bedeckung beraubten Wurzeln einschloß, und zwar durch Druck und Pressung von oben immer inniger, wobei der leichte Stoff, aus welchem das Lager besteht, zum Nachgeben genöthigt wurde.

In einem späteren Artikel werden wir Ausführlicheres über die Zustände des Bodens berichten, nachdem der Wald gebrochen und niedergestreckt am Boden lag.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 3. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 16. Januar 1874.

Die Sturmvögel.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Die echten Sturmvögel sind auf unsrer nördlichen Erdhälfte vorzugsweise durch den schönen Eissturmvogel oder Fulmar (Procellaria glacialis) vertreten. Sein Gefieder ist weiß, am Bauche lichtsilbergrau, auf dem Mantel mövenblau; die Schwingen sind schwärzlich. Er brütet fast auf allen hochnordischen Inseln, in ungeheurer Menge besonders auf der Hebrideninsel St. Kilda und auf den Westmanöern bei Island, wo ihn die Bewohner alljährlich zu vielen Tausenden mit Rudern und Bootshaken todtschlagen und einsalzen. Im Fluge soll er eine gewisse Aehnlichkeit mit manchen Möven haben; man sieht ihn mit ausgebreiteten, fast unbeweglichen Flügeln leicht über die erregten Wellen gleiten und so viel als möglich denselben Abstand vom Wasser einhalten, auch wacker gegen den Sturm kämpfen und selten ruhen. Auf der südlichen Erdhälfte ist der bekannteste Sturmvogel die Kaptaube (Procellaria Daption capensis), deren blendendweißes, nur auf dem Mantel fast schachbrettartig schwarzgeflecktes Gefieder noch durch die schwarzen Schwingen gehoben wird. Sie ist der treueste Begleiter der Schiffe im Atlantischen Meere vom Wendekreis des Steinbocks ab, in der Südsee bis zum Aequator. Bei heiterem Wetter ist sie ziemlich scheu und mißtrauisch, im Sturme aber, vom Hunger geplagt, rücksichtslos dreist und wird dann von den Schiffern leicht mit Hülfe einer krummgebogenen und mit einem Stück Speck als Köder versehenen Stecknadel gefangen.

Die interessantesten aller Sturmvögel und zugleich durch ihre Gestalt die anmuthigsten, nichtsdestoweniger aber vom abergläubischen Schiffer am meisten gescheuten sind die Sturmschwalben. Das Geisterhafte, was in ihrem halbnächtlichen Wesen liegt, dies unermüdliche Verfolgen

der Schiffe, dies ewige Sichnähern und Wiederentfernen im spielenden Fluge auch beim heftigsten Sturm mag die Veranlassung zu dieser Scheu gegeben haben. Die Seemanns-Sage läßt in ihnen die Seelen der ertrunkenen Matrosen wohnen und die Tödtung eines solchen Vogels dem Schiffe unausbleibliches Verderben bringen, wie ihre Ankunft am Schiffe den nahenden Sturm verkünden soll. Die englischen Matrosen nennen sie „Mother Carey's chicken" (Mutter Carey's Küchlein); sonst heißen sie allgemein „St. Petersvögel" oder „Peterel" wegen ihres scheinbaren Gehens auf dem Wasser, da sie leicht mit ausgebreiteten Flügeln die sturmbewegten Wogen, um zu fischen, auf- und ablaufen, ohne je mit den breiten Schwimmfüßen tiefer einzutauchen. Alle Arten dieser Familie der Sturmschwalben (Oceanidae) sind durch geringe Größe, schlanken Leib, kurzen Hals, verhältnißmäßig großen Kopf, sehr lange, schwalbenartige Flügel, einen mäßig langen, abgestutzten oder gabelförmig ausgeschnittenen Schwanz und einen kleinen, geraden, an der Spitze hakig abwärts gebogenen Schnabel gekennzeichnet. Ihre Füße sind klein, schwächlich, langläufig und die 3 langen Vorderzehen durch Schwimmhäute verbunden. Ihr dichtes, pelzartiges Gefieder ist stets von düster brauner Hauptfärbung mit weißlicher Zeichnung. Sie leben fast auf allen Meeren mit Ausnahme der eigentlichen Nord- und Südpolarwelt.

Im Atlantischen Ocean von der Südspitze Grönlands bis zum Aequator hin sind diese Vögel durch die eigentliche Sturmschwalbe (Thalassidroma pelagica) und den Sturmsegler (Oceanodroma Leachii) vertreten, beide kleine Vögel, von denen der erstere nur 5¼ Zoll in der Länge, 12½ Zoll in der Flügelspannung, dieser 8 Zoll Länge und 19 Zoll Flügelspannung mißt. Bisweilen zeigen sie sich sogar in der Nord- und Ostsee und werden von Stürmen selbst bis in das Innere Deutschlands und der Schweiz verschlagen. Es sind unablässig thätige Vögel; man sieht sie zu allen Stunden des Tages und hört sie während der ganzen Nacht. Mitten auf dem Weltmeere begegnet man ihnen gewöhnlich in kleineren und größeren Gesellschaften, bei stürmischem, wie bei schönem Wetter. Tagelang sieht man sie über den Wellen schweben, bald hoch in der Luft dahinfliegend, wie die Schwalben, bald unmittelbar über den Wogen, deren schwankende Bewegungen sie genau verfolgen, ohne je vom Wasser berührt zu werden. Sie scheinen sich den Wellen förmlich anzuschmiegen und wie durch Zauberkraft in einem gewissen, sich stets gleichbleibenden Abstand festgehalten zu werden. Ihr Flügelschlag ist spärlich, aber kräftig und mannigfaltig. Gewöhnlich sieht man sie mit ausgebreiteten Flügeln in der bezeichneten Weise sich erhalten und vermag dann minutenlang keinen einzigen Flügelschlag zu bemerken. Dann erheben sie sich wieder plötzlich, bewegen die Schwingen rasch und heftig nach Art der Segler, erheben sich im Nu über die Oberfläche des Wassers, schwenken sich meisterhaft nach allen Richtungen, stoßen schief auf die Wellen nieder und nehmen dann ihre alte Stellung wieder an. Wenn sie eine Beute erspähen, eilen sie laufend auf dieselbe zu und erfassen sie mit dem Schnabel, um dann weiter zu schweben. Ihre Flugkraft ist außerordentlich; sie fliegen buchstäblich tagelang, ohne auszuruhen. Zum Schwimmen entschließen sie sich selten, und wenn sie sich auf das Wasser niederlassen, so scheint es nur zu geschehen, um auszuruhen, nicht um sich rudernd darauf fortzubewegen. Ueber ihre Brutweise ist noch wenig bekannt. Nach dem Bericht des dänischen Naturforschers Graba sollen sie auf den Faröern in fußtiefen Löchern an der Küste sich ein Nest aus losen Grashalmen bereiten und darin ein einziges rundes weißes Ei ausbrüten. Feinde haben sie wenigstens auf dem Meere außer den Schmarotzermöven nicht, da kein Vogel sie verfolgen kann. Auf dem Lande aber fallen sie jedem Raben zur Beute, da sie den Feind resignirt erwarten, ohne sich zu vertheidigen. Der Mensch stellt ihnen nicht nach, da der entsetzliche Thrangeruch, der ihnen in noch höherem Grade als alle anderen Sturmvögeln anhaftet, selbst den Nordländer zurückschreckt, der sie noch bis in neuere Zeit nur als Lampen benutzte, indem er ihnen einfach einen Docht durch den Körper zog und diesen anzündete.

Eine ganz eigenthümliche Gruppe unter den Sturmvögeln bilden schließlich die Sturmtaucher (Puffini), die sich durch schlanken Leib, verhältnißmäßig kurze Flügel, abgerundeten, mäßig langen Schwanz, kurzen Schnabel, große, weit hinten eingelenkte, breitfüßige Beine und glattanliegeudes, fettiges Gefieder kennzeichnen. Sie sind gewissermaßen Mittelglieder zwischen Möven, Scharben und Tauchern, halten sich ebenfalls ganz an das Meer und kommen an das Land nur zum Brüten, nähern sich aber doch dem Lande mehr und öfter als die andern Sturmvögel und kommen bisweilen selbst in die Häfen hinein. Zur Brutzeit schaaren sie sich in ungeheuren Zügen, so daß sie einzelne Inseln förmlich bedecken. In unsern nordischen Meeren ist diese Gruppe durch den Puffin oder Wasserscherer (Puffinus anglorum) vertreten, der als Brutvogel auf den Hebriden, Faröern und Island vorkommt, besonders häufig im Süden an den französischen und spanischen Küsten und im Mittelmeer auftritt, aber auch an unsern deutschen Küsten, namentlich bei Helgoland alljährlich gesehen wird. Zum Brüten gräbt er sich mit Schnabel und Krallen in die Torfschicht, welche seine Brutplätze bedeckt, tiefe Röhren von 2 Fuß und mehr Länge, welche Kaninchenbauen ähnlicher sehen als Vogelnestern. Im Hintergrunde dieser Höhlen ist der Bau etwas erweitert, aber kein eigentliches Nest vorhanden. Das Ei wird vielmehr auf den bloßen Boden oder höchstens einige Grashälmchen abgelegt. Vorjährige Bauten werden dazu

gern wieder benutzt. Man unterscheidet den Sturmtaucher auf den ersten Blick an der sonderbaren ungestümen Art seines Fluges von allen andern Sturmvögeln.

Nicht selten sieht man diesen Vogel ruhig schwimmen und vom Wasser aus in die Tiefe hinabtauchen; gewöhnlich aber zeigt er sich fliegend, aber nicht eigentlich schwebend, sondern über die Wellen hinschießend und sie durchfliegend. Mit ausgebreiteten Flügeln jagt er dahin, schnellt sich durch mehrere, ungemein rasch aufeinander folgende, schwirrende Schläge fort, dreht und wendet sich, nicht bloß seitlich, sondern auch nach oben und unten, so daß man bald die dunkle Ober-, bald die helle Unterseite zu sehen bekommt, und folgt nun entweder den Wellen, über deren Berge klimmend und durch deren Thäler sich senkend, oder erhebt sich plötzlich 10 bis 12 Fuß über das Wasser und stürzt in schiefer Richtung auf die Wellen herab, verschwindet in ihnen, rudert, nach Art der Flossentaucher Flügel und Beine zugleich bewegend, ein gutes Stück weg und fliegt aus dem Wasser heraus wieder in die Luft, oft bloß, um Athem zu holen, da er sofort wieder verschwindet. Der Flug anderer Sturmvögel mag zierlicher sein, aber keiner legt seinen Weg in so wechselvoller, mannigfacher Weise zurück, wie der Sturmtaucher. Dieses Wechselvolle des Fluges wird noch dadurch erhöht, daß man gewöhnlich eine größere Anzahl dieser Vögel beisammen antrifft, die durch die engsten Bande der Geselligkeit zusammengehalten, alle Geschäfte in gewissem Sinne gemeinschaftlich, aber nicht zu gleicher Zeit verrichten. Während die einen in den Wellen verschwinden, erheben sich die andern etwas weiter zurück aus denselben, fliegen dann über die niedergetauchten hinweg und versenken sich, während jene zum Vorschein kommen. Dieser stete Wechsel erhöht den Reiz der Beobachtung ungemein. Trotz der beständigen Unterbrechungen des Fluges durchmessen übrigens auch die Sturmtaucher sehr rasch bedeutende Strecken, weil sie sich eigentlich nirgends aufhalten, sondern immer und immer weiter gehen, wenn auch bisweilen größere Kreise beschreibend, welche sie wiederholt zum Ausgangspunkte zurückführen.

Das ist die merkwürdige Gruppe der Sturmvögel, die den Aberglauben der Schiffer in so hohem Grade beschäftigt hat, und die doch eine weit größere Aufmerksamkeit als eines der vollendetsten Flugwunder der Natur verdient, in denen Leichtigkeit des Vogelleibes mit gewaltiger Muskelkraft in seltener Weise gepaart ist.

Die Configuration der Continente.

Von F. W. Noak.

Zweiter Artikel.

Die statischen Gesetze in dem durch Massenanziehung und Rotation geballten und in ellipsoidischer Form streng bestimmten und festgehaltenen Planetenkörper bringen es mit sich, daß auch bei der letzten großartigen Zersprengung der Rinde und merklichen Umformung der starren Oberfläche die Effekte der wirksameren Kräfte, beziehungsweise Widerstände, mit einer gewissen Symmetrie walten, wodurch die Umformung wieder in den statisch nothwendigen Grenzen gehalten wird. Die beiden Spaltensysteme bei der fraglichen Zersprengung liegen also begreiflichermaßen ungefähr auf gegenüberliegenden Seiten der Kugel, und auch ihre Richtungen gleichen sich durch diametral kontrastirende Lage aus. Indem die eine Spalte meridianartig aufbrach, ergänzt sich der Gesammteffekt des centralen Druckes durch die Parallelkreisen folgende Richtung des andern Spaltungsgürtels in der Alten Welt. Ursache und Wirkung erklären und beleuchten sich so in einer großen Erscheinung des Gleichgewichts gegenseitig und führen die Hauptformen des Baues der Continente auf die Aktion der wirksamen inneren Kräfte verständlich zurück.

In solchem Betracht kann man wohl als ein physisches Bildungsgesetz der Continente aussprechen:

„daß die Richtungen der die Form bestimmenden Hochgebirgssysteme auf beiden Erdhälften diametral verschiedene sind und sich in antipodischer Projection kreuzweis durchschneiden. Diese zwei letzten Aufplatzungsspalten haben nun auch durch ihre Richtungen die Configuration der Continente im großen Ganzen bestimmt."

Es ist die eigenthümliche, so zu sagen, einseitige Bildung von Amerika, welche besonders zur Ergründung physischer Ursächlichkeit in diesem interessanten Bau einladen muß. Die Westküsten fast überall unmittelbar am Fuße ihres Abhanges bildend, streicht das Andesgebirge mauerartig durch 120 Breitegrade, als die längste Gebirgskette der Erde, aus einer arktischen Zone in die entgegengesetzte. An diesen Grat ist ausschließlich ostwärts in zwei großen Massen das Landgebiet des Continents angeschlossen. Solche Einfachheit des Bauverhältnisses begünstigt das Studium der physischen Gesetzlichkeit in dem Hergang des Aufbaues.

Man denke sich einen Theil der Planetenrinde, noch gleichmäßig bedeckt vom silurischen Ocean, dargestellt durch das beistehende Profil (Fig. 1), welches in der Richtung von Osten nach Westen genommen ist.

Bei A sei die Stelle, wo in Folge des centralen Druckes oder der Reaktion gegen die Pressung der kontrahirten Rinde gegen den flüssigen Planeten-Inhalt die Aufplatzung eingetreten und die Spalte entstanden ist, aus welcher die Eruptivmasse zum Aufbau der Cordilleren austreten konnte. Die effektive Richtung des hebenden, spalteöffnenden Druckes geht zwar aus dem Centrum auswärts in der Richtung der kleinen Pfeile; es ist jedoch noch eine andere Nebenerscheinung in Betracht zu ziehen. Die Rotation des Planeten erzeugt, wie auf der Oberfläche, so unter derselben eine Fluthwelle, welche von Osten nach Westen fortschreitet und den im vorigen Satz erwähnten Vertikaldruck gleichsam in ostwestlicher Richtung translatorisch fortführt, so daß die effektive Auftriebs-Pression sich in der Richtung des großen Pfeiles von B nach A fortschreitend äußert. Die Spalte bei A hebt, wie ein geöffnetes Sicherheitsventil wirkend, bei A den Effekt des von unten nach oben gehenden Vertikaldruckes auf, so daß über A hinaus nach C hin eine hebende Kraft nicht mehr thätig ist.

Dieser Hergang wiederholt sich bei jedesmaligem Passiren der Fluthwelle unter dem Rindenstück BA und die Wirkung summirt sich naturgemäß der Art, daß diese Partie von B gegen A mehr und mehr ansteigend gehoben wird, während jenseits A nach C hin keine Hebung stattfindet und unterdessen über der Spalte A sich aus den Eruptivmassen die Bergkette aufthürmt.

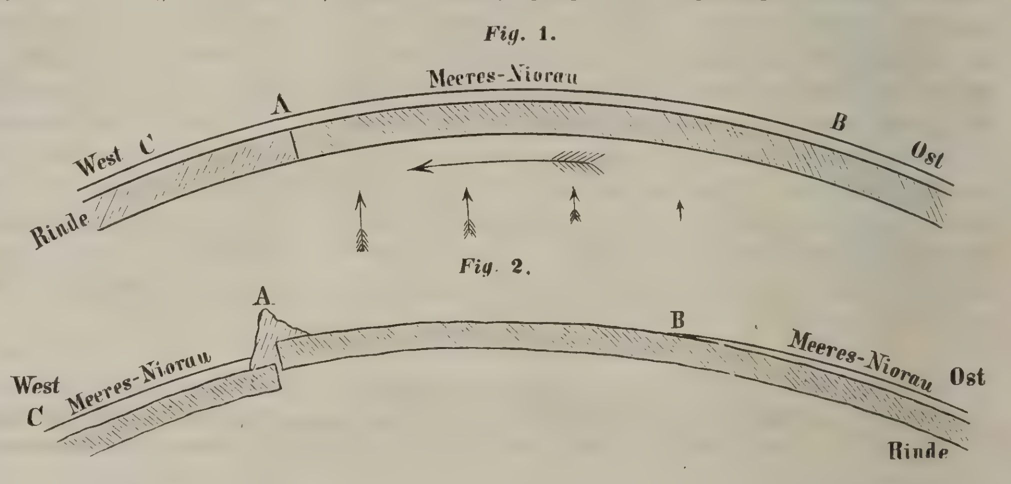
Das Endresultat aus diesen Wirkungen wird so ausfallen, wie es das folgende Profil idealisch (Fig. 2) darstellt.

Man sieht, wie gesetzmäßig in Folge der meridianartigen Richtung der Spalte sich das erhobene Flachland östlich vom Gebirge ergeben mußte, während westwärts das alte Meeres-Niveau am Fuße der Gebirgskette seine Küste fand.

Die Erhebung der Erdrinde von A gegen Osten erstreckt sich am weitesten im Parallel der höchsten Kraftwirkung, in den Breitegraden der höchsten Berggipfel; sie erscheint relativ unbeträchtlicher in den Parallelkreisen der niederen Cordillerenpartien. Man ersieht nun, wie das formale Configurationsgesetz in einer geologischen Bildungstheorie seine innere Bekräftigung findet. Mit andern Worten: das Gewordene entspricht mit einer seltenen Einfachheit den Bedingungen des Werdens und spricht so einen Theil planetarischer Geschichte mit fast durchsichtiger Klarheit aus.

Noch scheint das Spiel der hebenden Kräfte, durch welches Amerika aufgebaut worden ist, nicht beendet. Viele Umstände, besonders die Lage und Figur des Erschütterungskreises des großen, für die Stadt Caracas verhängnißvollen Erdbebens vom J. 1812, stehen in einem denkwürdigen Verhältniß zu der hier entwickelten Theorie der Erhebung und Entstehung von Amerika. Eingehender die Consequenzen einer idealen Naturansicht in ihren Details zu verfolgen, versagt man sich billig und überläßt es der Zeit, Ideen zu entwickeln, welche vielleicht die Keime nützlicher Erweiterung der Wissenschaft bergen.

Im alten Erdtheil, bei einer Richtung der Spaltungssysteme im Sinne der Parallelkreise, mußte der dynamische Hergang bei den Hebungen anders verlaufen.



Der auf Spaltung und Hebung wirkende Auftrieb der gepreßten Binnenmassen in seinem fluthwellenartigen Fortgang von Osten gegen Westen wirkt hier auf die beiderseitigen Ränder der Spaltenzone in ziemlich gleichmäßiger Weise ein. Wenigstens dürfte ein Ueberwiegen nach einer oder der andern Seite in ursächlicher Beziehung der wissenschaftlichen Motivirung vorerst noch entbehren. Die erhabenen Theile der Planetenrinde müssen auf beiden Seiten des den Continent bildenden Gürtels von Hochgebirgsketten angelagert sein. Und so ist es wirklich, wenn auch die Symmetrie bezüglich der nördlichen Continentsabsenkung und des afrikanischen Seitenzweiges etwas zu wünschen läßt. Humboldt hat darauf hingewiesen, daß der am weitesten gegen den Nordpol vortretende Theil von Sibirien im gleichen Meridian mit der südwärts am meisten vorgeschobenen Spitze von Asien liegt; es darf hierzu bemerkt werden, daß dies zugleich nahezu der Meridian der höchsten Auftreibungen in dem Gebirgsgürtel ist. Auch eine Linie, die man schräg von Nordost gegen Südwest zieht, verbindet in dieser Richtung die entferntesten Partien der an die Gebirgszone hüben und drüben angelagerten Continentalmassen von Ostsibirien und Afrika und geht ebenfalls durch die Gegend der höchsten Gebirgserhebungen.

Vergleichende Betrachtungen und Erörterungen, wie die in dieser Abhandlung angestellten, können nicht den Anspruch machen, eine definitive Lösung des Problems eines Naturgesetzes der geographischen Länderformationen unseres Planeten zu sein. Sie lassen unbestimmt, was aus kosmischer Region auf die statischen Kräfte im Planeten eingewirkt, so wie sie zunächst mit Uebergehung vieler Nebenformen nur jene zwei dominirenden, Continent-bildenden Spalten- und Gebirgssysteme in's Auge fassen. Sie können aber vielleicht nützlich sein, um Thatsachen der physischen Geographie und theoretische Ansichten oder, wenn man lieber will, Hypothesen der Bildungsgeschichte des Planeten zu kombiniren, wobei es für die Wissenschaft schon ein Gewinn ist, wenn überhaupt dem forschenden und philosophirenden Trieb ein neuer Gesichtspunkt angedeutet ist, der, anregend und immer auf's Neue reizend, künftige, vielleicht glücklichere Combinationen hervorruft.

Zeit und Ewigkeit.

Von Wilhelm Portius.

Erster Artikel.

Alle Menschen, welche sich des göttlichen Funken, den wir Vernunft nennen, erfreuen und das Stadium der Kindheit überschritten haben, auf welcher Stufe der Bildung sie auch stehen mögen, sind mit der Erscheinung, welche man die Zeit nennt, auf das Genaueste bekannt. Sie wissen diesen Gegenstand von allen anderen Dingen und Erscheinungen zu unterscheiden, sie knüpfen sogar an die Zeit Rechte und Pflichten und sind sich der daraus entspringenden Unterschiede auf das Genaueste bewußt. — Es kann demnach die Zeit nichts Complicirtes und Verwickeltes sein, sie ist auch nicht ein Gegenstand, den man erst erlernen muß; denn Niemand fühlt in praktischer Beziehung ein Bedürfniß, sich von irgend Jemandem unterrichten oder belehren zu lassen, was unter dem Worte Zeit zu verstehen sei. —

Diesem Sachverhalt gegenüber nimmt sich höchst eigenthümlich die Thatsache aus, daß bei den Gelehrten die Erklärung der Zeit immer auf große Schwierigkeiten stieß. Das Lexicon für das deutsche Volk von Brockhaus Bd. IV, S. 784 sagt über diesen Gegenstand:

„Die Zeit ist, wie der Raum, einer der beiden metaphysischen Grundbegriffe, welche das allgemeine Wesen aller Dinge, der gesammten sinnlichen Natur, ausdrücken, deren Erklärung aber von jeher umsonst versucht worden ist.“

Der Leipziger Philosoph Wilh. Traugott Krug († 1842) spricht sich über denselben Gegenstand in seinem Handwörterbuche der philosophischen Wissenschaften Bd. III, S. 384, wie folgt, aus:

„Raum und Zeit sind von jeher ein Stein des Anstoßes für die Philosophen (eine wahre crux metaphysicorum) gewesen, während die Mathematiker unbekümmert, was Raum und Zeit seien, sehr leicht damit umsprangen. Die Philosophen aber, indem sie eben jene Fragen sich vorlegten und vorlegen mußten, stellten insgemein nur Hypothesen auf, von denen eine immer seltsamer wie die andere war.“

Den meisten Anklang, namentlich unter den Philosophen, hat bis heute die Erklärung gefunden, welche der Königsberger Philosoph Immanuel Kant († 1804) von der Zeit gegeben hat; doch dürfte die eigenthümliche Anschauung, von der Kant hierbei ausgeht, das Auffassen und Begreifen der Zeit noch schwieriger machen, als zuvor. Die Zeit soll nämlich nach Kant nicht ein für sich bestehendes, vom Dasein des Menschen ganz unabhängiges Verhältniß sein, sondern sie soll bloß in einer gewissen Beziehung unserer inneren Anschauung zu den sinnlich wahrnehmbaren Gegenständen der Außenwelt ihren Grund haben. Kant drückt diese eigenthümliche Vorstellung in dem Werke, welches er die Kritik der reinen Vernunft nannte, kurz so aus:

„Wir bestreiten der Zeit allen Anspruch auf absolute Realität. Sie ist nichts als die Form unserer inneren Anschauung. Wenn man von ihr die besondere Bedingung unserer Sinnlichkeit wegnimmt, so verschwindet auch die Zeit.“ —

Aber wie ist dies möglich! Würde nicht z. B., wenn wir auch das ganze Menschengeschlecht mit all seinen Vorstellungen und Gedanken als gar nicht vorhanden oder als gar nie dagewesen annehmen wollten, immer noch die Zeit von 24 Stunden da sein, in der sich die Erde um ihre Axe dreht, oder die Zeit von 27 Tagen und einigen Stunden, innerhalb welcher der Mond sich um die Erde bewegt? Würde nicht ferner die Zeit, in der die aufgehende Sonne in der und der Gegend die Spitzen der Berge vergoldet, und die Zeit, in der sie im glühenden Abendroth am fernen Horizont untergeht, eine ebenso prachtvolle Wirklichkeit sein und bleiben, wenn auch keines Menschen Sinne dieses schöne Schauspiel sehen und bewundern, und keines Menschen Calcül die Zeit dieser eintretenden Erscheinungen für diese oder jene Gegend berechnen könnte? —

Viel einfacher und natürlicher sind dagegen die Ansichten, welche zwei Philosophen des Alterthums, die noch bis auf den heutigen Tag eine große Autorität

sind, von der Zeit aufstellten, nämlich Platon († 348 v. Chr.) und Aristoteles († 322 v. Chr.). Platon bezeichnete die Zeit als die Bewegung des Weltalls, ohne sich jedoch ausführlicher über diese Ansicht zu verbreiten. Aristoteles aber, welcher gleichfalls die Zeit mit der Bewegung in Verbindung brachte, hat in seinen zahlreichen Schriften und namentlich in dem 4. bis 8. Buch seiner Physik ebensowohl der Zeit, als auch der Bewegung mancherlei Betrachtungen zu Theil werden lassen.

Wir wollen aus dem genannten Werke des Aristoteles nach der Uebersetzung von C. G. Weiße (Leipzig, bei J. A. Barth) folgende Stellen mittheilen:

„Wir sagen, daß eine Zeit verfließe, wenn wir das Vor und das Nach in der Bewegung wahrnehmen rc. Die Zeit nämlich ist die Zahl der Bewegung, das Jetzt aber ist, wie das Bewegte, gleichsam die Einheit der Zahl." Vgl. 4. Buch, 11. Cap., S. 107 u. 109.

„Gleichwie eine Bewegung eine und dieselbe zu wiederholten Malen sein kann, so auch die Zeit z. B. Jahr oder Frühling oder Herbst. Nicht allein aber merken wir die Bewegung mit der Zeit, sondern auch die Zeit mit der Bewegung, weil sie durcheinander sich bestimmen. Die Zeit bestimmt nämlich die Bewegung, wie sie ihre Zahl ist, die Bewegung aber die Zeit. Und wir sagen: viel oder wenig Zeit, indem wir sie mit der Bewegung messen, gleichwie auch mit dem Zählbaren die Zahl." Vergl. 4. Buch, 12. Cap., S. 111. „Da aber die Zeit Maaß der Bewegung ist, so ist sie auch der Ruhe Maaß rc. In der Zeit sein, ist gemessen werden durch die Zeit; die Zeit aber ist der Bewegung und der Ruhe Maaß." Vgl. 4. Buch, 12. Cap., S. 113.

Wir ersehen hieraus, daß die Bewegung die Quelle ist, auf welche nicht bloß Platon, sondern auch Aristoteles die Zeit zurückführten, und daß Aristoteles, welcher noch tiefer in diese Idee einging, die Zeit bald als die Zahl, bald als das Maaß der Bewegung betrachtet. — Wenn diese Anschauung bei den späteren Philosophen nicht beachtet wurde (vergl. Krug a. a. O.), so lag der Grund hiervon jedenfalls darin, daß von Aristoteles nicht specieller nachgewiesen wurde, in wiefern die Zeit als die Zahl oder als das Maaß der Bewegung betrachtet werden könne. Allein um das Wahre, was dieser Idee zu Grunde liegt, noch überzeugender und noch allgemeiner nachzuweisen und zu begründen, müssen erst noch gewisse Thatsachen und Gesetze, mit denen die Zeit in der innigsten Beziehung und Verbindung steht, und deren Erkenntniß wir erst der neueren und neuesten Naturforschung verdanken, zu einer gewissen Anerkennung gelangt sein.

Gestützt auf diese Fortschritte hoffen wir daher, gegenwärtig noch gründlicher, als zur Zeit des Platon und des Aristoteles es möglich war, nachzuweisen, daß die Zeit in der Bewegung ihren letzten Erklärungsgrund findet, und hierbei wollen wir zugleich das, was unter Ewigkeit zu verstehen ist, etwas genauer festzustellen suchen.

Die naturwissenschaftlichen Ergebnisse der neueren und neuesten Zeit, welche uns ein exacteres Verständniß der Zeit vorbereitet und erleichtert haben, sind hauptsächlich in den geläuterten Ansichten zu suchen, welche gegenwärtig über Stoff und Kraft bestehen, und die wir daher mit einigen Worten berühren müssen.

Man gelangte schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts zu der ganz richtigen Ansicht, daß der Stoff eine elementare Erscheinung ist, die wir im Weltall als etwas Gegebenes betrachten müssen, welches theilbar ist, und dessen Theile zwar in eine unendliche Mannigfaltigkeit von Formen übergehen können, die aber, wie sie auch immer geformt und gestaltet, und wie sie auch immer unter sich verbunden oder wieder aufgelöst sein mögen, doch nie aus dem Weltall verschwinden können. — Je mehr diese Anschauung Raum gewann, desto mehr zerfiel die alte Theorie, daß die sogenannten Grundstoffe, deren man gegenwärtig nahe an 70 zählt, zugleich als die von Ewigkeit her bestehenden Urstoffe, aus denen alle Gebilde der Natur hervorgehen, zu betrachten seien. — Aus Pietät gegen das hohe Alter, welches diese Theorie erreicht hatte, suchten aber viele Naturforscher immer noch den Glauben an eine Mehrheit von Urstoffen aufrecht zu erhalten; allein die ganze Tendenz der Naturwissenschaften schritt mächtig darauf los, auch diesen letzten Ueberrest jener alten, schon in der Hauptsache aufgegebenen Theorie fallen zu lassen. — Diejenigen, welche noch an einer Mehrheit von Urstoffen festhalten, glauben diese verschiedenen Urstoffe unter den permanenten Gasen suchen zu müssen; allein die Chemie hat in neuester Zeit so viel Verwandtschaftliches und Uebereinstimmendes unter diesen Gasen gefunden, daß sie von einem der ersten Physiker und Chemiker der Gegenwart (vgl. Natur 1873, S. 119) nur als verschiedene Ausflüsse Eines Stoffes betrachtet werden. So werden wir denn auf das Einfachste und Natürlichste hingewiesen, nämlich dahin, daß es nicht mehrere, sondern daß es nur Einen Urstoff, den wir schlechthin den Stoff nennen, gibt, aus dem alle Gebilde der Natur hervorgegangen sind.

Denselben Gang, den der Stoff in der Geschichte der Naturwissenschaften ging, ist, aber etwas später, auch die Kraft gegangen. Auch diese erkennt man jetzt als eine elementare Erscheinung an, die als etwas Gegebenes und Theilbares zu betrachten ist, dessen Theile zwar immer wieder in neue Formen übergehen, die aber dabei nie aus dem Weltall verschwinden können. Ebenso, wie man früher eine Menge verschiedener Urstoffe annahm, von dieser Anschauung aber immer mehr und mehr bis zur Annahme nur Eines Urstoffs zurückging, hat man auch ehemals eine Menge

verschiedener Urkräfte angenommen, während gegenwärtig unsere Naturforscher auch hier zu der einfachsten und natürlichsten Anschauung gelangt sind, nämlich zu der Ansicht, daß alle die verschiedenen Kräfte, denen wir in der Natur begegnen, nur als Ausflüsse Einer Kraft zu betrachten sind.

Eine weitere Erkenntniß der neuesten Naturforschung ist die Thatsache, daß wir weder in das Wesen des Stoffes, noch in das Wesen der Kraft tiefer eindringen können. Damit dieses anschaulicher werde, müssen wir auf ein gewisses Naturgesetz, welches überhaupt für den Gegenstand dieser Abhandlung von größter Wichtigkeit ist, aufmerksam machen. Dieses Gesetz ist zwar noch nicht so allgemein anerkannt, wie dessen Wichtigkeit es verdient; allein es spricht auf eine so constante und zugleich auf eine so anschauliche Weise zu uns, daß wohl kein Naturforscher das Begründetsein und die allgemeine Gültigkeit dieses Gesetzes bezweifeln wird. Wir meinen das Gesetz, wie das Werden und Geschehen der Dinge und Erscheinungen und das, was man Natur und Wesen der Sache nennt, zu Stande kommt.

Mag irgend etwas, es sei durch menschliche Thätigkeit oder in der großen Werkstatt der Natur, geschaffen und hervorgebracht werden, mag auf irgend eine Weise etwas werden und geschehen, stets sehen wir, daß das, was hervorgebracht worden, was irgendwie und irgendwo geschehen und entstanden ist, aus etwas Stofflichem hervorging. Es ist daher ein allgemeines Gesetz der Natur und der ganzen Schöpfung, daß Alles, was wird und geschieht, was entsteht und entspringt, was sich bildet und entwickelt, nur aus etwas Stofflichem hervorgeht. Was ist nun aber noch weiter nothwendig, damit aus einem gegebenen Stoffe die Dinge und Erscheinungen hervorgehen? Das Gesetz, wie aus einem gegebenen Stoffe die Dinge entstehen, ist an unserem eigenen Schaffen deutlich zu erkennen. Wir brauchen bloß, um aus einem gegeben Stoff das, was möglich ist, hervorzubringen, mit Hülfe einer gegebenen Kraft die Theile des gegebenen Stoffes so und so zu formen und zu gestalten und nach Befinden mit Kraft (mit Bewegung) auszurüsten, und die so und so geformten und gestalteten oder so und so mit Kraft und Bewegung ausgerüsteten Theile des Stoffes auf eine gewisse Art und Weise zu einem gewissen Ganzen zu verbinden.

Alle Dinge, die wir aus einem gegebenen oder aus mehreren Stoffen hervorbringen, sie seien noch so großartig oder noch so kunstvoll, sind auf diese Weise entstanden. Nach eben diesem Gesetz bringt nun auch die Natur und die Schöpfung alle ihre Werke aus dem gegebenen Stoffe hervor, d. h. mit Hülfe einer gegebenen Kraft formt und gestaltet sie Theile des gegebenen Stoffes auf eine gewisse Art und Weise und stattet sie mit Kraft und Bewegung aus und sucht die so und so geformten und gestalteten Theile des Stoffes auf eine eigenthümliche Art und Weise zu einem gewissen Ganzen zu verbinden.

Wie ein Stoff und eine Kraft nothwendig ist, damit etwas werde und geschehe, damit etwas entstehe und entspringe, ebenso ist auch ein Stoff und eine Kraft nothwendig, damit das, was geworden oder entstanden ist, wieder aufhöre oder verschwinde; denn alles Aufhören und Verschwinden läßt sich darauf zurückführen, daß die Theile des gegebenen Stoffes aus der Verbindung, in welcher sie bisher ein gewisses Ganzes ausmachten, herausgerissen oder irgendwie aufgelöst oder zerstreut werden.

Es folgt nun hieraus, daß das Werden und Geschehen, das Entstehen und Entspringen, das Aufhören und Verschwinden, gar nichts anderes bedeutet, als daß Theile des gegebenen Stoffes mit Hülfe einer gegebenen Kraft entweder so und so zu einem gewissen Ganzen verbunden, oder daß Theile des gegebenen Stoffes, welche bisher ein gewisses Ganze, eine gewisse Verbindung ausmachten, so und so aus der Verbindung dieses Ganzen wieder herausgerissen und aufgelöst werden. Ist dies nun aber der Sinn, welcher dem Werden und Geschehen, dem Vergehen und Verschwinden zu Grunde liegt, so versteht es sich von selbst, daß man nicht von einem Geworden- und Entstanden-Sein und auch nicht von einem Aufhören und Verschwinden des Stoffes, welcher dem Weltall zu Grunde liegt, sprechen kann; denn das Werden und Geschehen, das Vergehen und Verschwinden setzt ja schon einen gegebenen Stoff voraus und kann nur mit Hülfe eines Stoffes zu Stande kommen.

Der Stoff, welcher dem Weltall zu Grunde liegt, ist daher etwas Gegebenes, aber er ist nicht etwas Gewordenes oder Entstandenes, und er ist auch nicht ein Etwas, was wieder verschwinden kann. Es sind dies überhaupt Vorstellungen, die auf den Stoff, welcher dem Weltall zu Grunde liegt, gar nicht bezogen werden können und gar nicht auf denselben anwendbar sind.

Das eigenthümliche Verhältniß nun, daß eine Erscheinung gegeben ist, aber nicht entstanden ist und auch nicht aufhören kann, pflegen wir mit dem Worte „ewig" oder „Ewigkeit" auszudrücken und zu bezeichnen, und dieses Verhältniß ist in jeder Beziehung auf den Stoff, welcher dem Weltall zu Grunde liegt, anwendbar.

In demselben Verhältniß, in welchem der Stoff zum Weltall steht, steht auch die Kraft zum Weltall. Gerade ebenso, wie zu dem Werden und Entstehen ein gegebener Stoff vorausgesetzt wird, wird auch zu dem Werden und Entstehen eine gegebene Kraft vorausgesetzt; denn mag sich das Werden und Geschehen auf eine Verbindung gewisser stofflicher Theile zu einem gewissen Ganzen oder auf die Auflösung der stofflichen Theile eines Ganzen beziehen, in beiden Beziehungen ist eine Kraft

nothwendig, durch welche die stofflichen Theile, in dem ersteren Falle gebunden und in dem anderen Falle wieder aufgelöst werden. Das Geworden- und das Entstanden-Sein kann mithin ebenso wenig, wie auf den Stoff, auf die Kraft, welche dem Weltall zu Grunde liegt, bezogen werden. Die Kraft muß ebenso wie der Stoff schon da sein, wenn etwas werden und geschehen, wenn etwas entstehen und entspringen soll; denn zum Werden und Geschehen gehört eben Kraft. — Wie man nicht von Natur und Wesen des Stoffes sprechen kann, ebenso kann man auch nicht von Natur und Wesen der Kraft sprechen. Denn was wir Natur und Wesen irgend einer Erscheinung nennen, entspringt erst aus der eigenthümlichen Art und Weise, in welcher Theile des Stoffes und Theile der Kraft ein gewisses Ganzes ausmachen und begründen, mag es nun an diesem Ganzen der Stoff oder die Kraft sein, welche wir zum Gegenstande unserer Betrachtung machen. Die Kraft ist also ebenso, wie der Stoff, etwas Gegebenes, aber nicht etwas Gewordenes oder Entstandenes und auch nicht etwas, was wieder aufhören und verschwinden kann. Die Kraft ist mithin in demselben Sinne ewig wie der Stoff. Und weil von Natur und Wesen des Stoffes ebensowenig die Rede sein kann, wie von Natur und Wesen der Kraft, so sind wir auch nicht im Stande, diese Erscheinungen tiefer zu erforschen und zu ergründen.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 4. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. Januar 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Die Ampelideen waren niemals ursprüngliche Bewohner unseres Gebietes. Die Weinrebe (Vitis vinifera), deren Geschichte ich schon in meiner Abhandlung über das deutsche Weinland beibrachte, gehört dem großen Waldbecken des Rion, d. h. der kolchischen Niederung zwischen dem oberen und unteren Kaukasus an. Gegenwärtig ist sie nur da verwildert, wo sie gebaut wurde, d. h. im Süden. Den gleichen Fall zeigt auch der „wilde Wein“ (Ampelopsis quinquefolia), der, nur seltener, in Südtirol ebenfalls verwilderte. Er stammt bekanntlich aus Nordamerika.

Die Geraniaceen liefern überwiegend einheimische Arten. Nur Geranium dissectum, welches sich ausschließlich an das Getreide bindet, muß entschieden als Ausländer betrachtet werden, der mit dem Getreide zu uns kam. Karl Koch sammelte ihn noch in dem transkaukasischen Ossien. Ebenso wird wohl G. Sibiricum, das seine Heimat schon im Namen trägt, schwerlich ein deutscher Bürger sein. Man beobachtet es erst seit einigen Jahren an steinigen Orten bei Bruchsal in Baden, während es seine eigentliche Heimat in Mittelasien hat. Da es den Gärten, wo es nicht kultivirt wird, nicht entfliehen konnte, so steht die Art seiner Verwilderung dahin. Merkwürdig sind einige andere Geranien, welche zwar dem Gebiete angehören, aber in manchen Gegenden mehr verwilderten, als sie in den ursprünglichen gekannt sind. Dahin gehört vor allen G. Bohemicum. Nach Franz Unger hatte man es schon auf den Aussterbe-Etat der Pflanzen für die böhmischen Wälder zu setzen; und in der That kommt es an einigen Orten Böhmens

nur höchst selten und unbeständig vor; selbst in der Ritschener Haide der Oberlausitz wurde es ehedem angetroffen. Dennoch trägt es seinen Namen mit Unrecht, und wir besitzen darin einmal einen Fall, daß eine Pflanze den Namen eines Landes erhielt, während es einem ganz andern seinen Ursprung verdankt. Dieses andere aber dürfte die Schweiz sein, wo die merkwürdige Pflanze nach Gremli in den Wäldern des Wallis, des Waadtlandes und Graubündens wirklich einheimisch ist. Ebenso gehört G. macrorrhizum dem Süden des Gebietes an, und zwar der alpinen Region des Feldberges im Schwarzwalde, sowie Südtirols, Oberkärnthens und Krains. Trotzdem hat sich die prächtige Zierpflanze um Heidelberg und Hardenburg im Rheingebiete, bei Gießen an den Mauern des Schlosses Fetzberg und Gleichberg, sowie an einigen andern Punkten als Gartenflüchtling niedergelassen. Für G. Pyrenaicum gehen die Ansichten auseinander. Die Einen sehen es als eine wilde Gebirgspflanze an, die sich nur in den Niederungen mehr ausbreitete, die Andern verlegen es in den Orient, wo es allerdings noch in den transkaukasischen und armenischen Ländern vorkommt. Jedenfalls trägt auch diese zierliche Pflanze ihren Trivialnamen mit Unrecht. Das seltene und äußerst zerstreute Erodium moschatum dagegen dürfte mit Sicherheit verwildert sein, da es sich nur an bebaute Orte knüpft, während es die Flora Britannica von Smith wild auf Bergweiden angibt. Die älteren Botaniker verlegen seine Heimat nach Italien, nach dem Morgenlande, England und in die Schweiz, wo es aber auch nur verwildert ist.

Die an sich schon so schwach vertretene kleine Familie der Balsamineen erhielt einen Zuwachs in Impatiens parviflora aus der Mongolei. Sie entfloh den Gärten nicht nur in Mitteldeutschland, sondern auch in der Schweiz, wo sie sich besonders um Genf einbürgerte.

Die ebenso schwach bei uns erscheinende Familie der Oxalideen erhielt sogar zwei Sauerklee-Arten vom Ausland: Oxalis stricta und corniculata. Die erste tritt nach Zuccarini (Flora 1826, S. 259) im Jahre 1680 zuerst in England auf, wo sie Morison zu Oxford aus Samen zog, der, wie ich hinzusetzen will, wahrscheinlich aus Virginien stammte. Sie verbreitete sich von da aus über Deutschland eiliger, als über andere Länder und ist gegenwärtig ein gefürchtetes Unkraut. Die letztere gehört ganz Südeuropa an, und wurde im Jahre 1576 von dem Botaniker Clusius zuerst ausführlicher beschrieben, nachdem er sie in holländischen Gärten gepflegt, um Montpellier und Sevilla wild gefunden hatte. Um dieselbe Zeit kannten sie auch Johann Bauhin und Lobelius nur in Gärten oder aus Südeuropa, so daß sie also zu jener Zeit noch nicht eingebürgert sein konnte.

Die Rutaceen gehören unserem Gebiete wild nur spärlich an; sie sind meist Steppenpflanzen, welche uns die Gartenraute lieferten. Diese kam aus dem Mittelmeergebiete, Aegypten oder Mauritanien, wahrscheinlich aber über Italien, da sie hier Ruta genannt wurde. Sie gehörte zu den Küchenkräutern, welche Karl der Große unter dem gleichen Namen zu bauen befahl. Die Engländer vermögen nur bis auf das Jahr 1562 zurückzugehen, wo W. Turner ihrer Kultur in seinem „Herbal" zuerst gedenkt. Verwildert bindet sie sich daher gern an Orte, die auf die Kultur, namentlich auf den Weinbau zurückzuführen sind.

Unter den wenigen Celastrineen des Gebietes befindet sich keine einzige Ausländerin. Doch sind die Pimpernuß (Staphyléa pinnata) und Evonymus latifolia für Nord- und Mitteldeutschland fremd, obgleich beide häufig in den Anlagen dieser Gegenden gezogen werden. Sonderbar erscheint das natürliche Vorkommen der E. verrucosa in Nord- und Süddeutschland, da sie sich für das erstere nur im Osten bewegt.

Auch die Rhamneen haben ihren Schwerpunkt im Süden. Dort, an den Grenzen des Gebietes, ist der Judendorn (Zizyphus vulgaris) aus Syrien völlig eingebürgert, obwohl man ihn ursprünglich nur um seiner sogenannten Brustbeeren willen als Kulturpflanze einführte.

Noch fremder für die mitteleuropäische Flor sind die Terebinthaceen. Sie erscheinen nur im äußersten Süden mit südeuropäischen eingebürgerten Arten, im Norden mit diesen und amerikanischen Formen. Zu den letzteren gehört der Essigbaum (Rhus typhina) und der Giftsumach (Rh. Toxicodendron), Beide völlig acclimatisirt, der letztgenannte sogar an manchen Orten von Böhmen und der Lausitz verwildert. Ebenso ist im Norden der Perückenbaum, wenn auch nur in Anlagen, völlig heimisch geworden; im Süden des Gebietes gilt er als wild, obgleich sein Schöpfungsheerd gewiß erst im Mittelmeergebiete zu suchen ist. In Kärnthen und Krain bürgerte sich, verwildernd, ebenso der Gerbersumach (Rh. Coriaria) aus Südeuropa ein. Dasselbe ist von der Terpentin-Pistacie und dem Mastixbaume zu sagen, obgleich Beide noch häufig und scheinbar wild am Südabhange der Alpen, erstere sogar schon in Südtirol, vorkommen. Alle zusammen können in unserem Gebiete nur als Ziersträucher betrachtet werden.

Groß ist die Zahl der einheimischen Papilionaceen und ebenso entspricht ihnen eine Fülle von eingewanderten Arten. Betrachten wir zunächst die kultivirten Hülsengewächse, so ist, wie beim Getreide, kein einziges einheimisches darunter, und meist ebenso dunkel ist ihr Herkommen. Die Erbse (Pisum sativum), die auch in einer besonderen Form erscheint, welche man die Zuckererbse (P. arvense) genannt hat, wächst nach Sib-

thorp wild in Cypern und Griechenland, während Andere kein Vaterland anzugeben wagen und wieder Andere sie aus Aegypten und Syrien stammen lassen. Man baut sie in Indien, Cochinchina, China und Japan und hat deshalb Grund, sie eher einen Asiaten, als einen Europäer zu nennen. Die Linse (Ervum lens) gehört zu den ältesten Nahrungsmitteln arischer Völker und wächst in Südeuropa unter dem Getreide als Unkraut, weshalb ihre Heimat auch anderwärts gesucht werden muß. Wahrscheinlich ist es der Orient, da sie hier schon in der Bibel erwähnt wird. Die Ervenlinse (Ervum Ervilia) kommt nur unter der Saat bei uns vor, und zwar vom Mittelrhein und seinen Nebenthälern an bis in die Schweiz, endlich in Istrien. Daher muß man sie, welche in Südeuropa gebaut wird, auch in das Mittelmeergebiet zurückverlegen. Die gemeine Schminkbohne oder Fasiole (Phaseolus vulgaris) kam mit dem indischen Alexanderzuge zu den Griechen, welche sie Dolichos nannten, von diesen zu den Römern und erst im 16. Jahrhundert nach Deutschland. Hier zog man sie damals noch als Zier- und Schattenpflanze an Gartenhäusern unter dem Namen Smilax hortensis, den ihr schon Dioscorides gegeben hatte. In England erscheint sie im Jahre 1597 allgemein kultivirt. Die zweite Bohnenart, nämlich die Feuerbohne (Ph. multiflorus) kam aus Südamerika, wahrscheinlich aus Mexiko, und war in England im J. 1633 bekannt. Die eßbare Platterbse (Lathyrus sativus), hier und da bei uns gebaut, gehört doch mehr Südeuropa als Nahrungsmittel an und soll auch diesem Gebiete ursprünglich eigenthümlich sein, obgleich sie wohl mehr dem Orient angehören wird. Die Buff- oder Saubohne (Vicia Faba) gehört nach den meisten Schriftstellern Asien an und soll wild in den kaukasischen Ländern wohnen, wo sie Reisende an den Ufern des Caspi-See's auf der persischen Seite wild gefunden haben wollen. Doch ist hierbei zu bedenken, daß man sich auch dort auf einem uralten Kulturlande befindet. Andere verlegen die Heimat, wahrscheinlich durch Verwechslung mit der ägyptischen Bohne oder der Frucht der Lotosblume, nach Aegypten, von woher die Griechen die alte Kulturpflanze bekommen haben sollen, während sie von diesen auf die Römer, von diesen auf die Nordeuropäer überging. Auch die Futterwicke (Vicia sativa) kann nicht einheimisch bei uns sein, da sie wild nur zwischen dem Getreide wächst. Man hält sie allgemein für ein Kind des südlichen Theiles unseres Gebietes, ohne zu bedenken, daß sie auch hier nur ein Unkraut der Getreidefelder ist. Ihre Zone reicht weit in den Orient, bis nach Armenien, wo sie Karl Koch wild angibt. Die im Norden nur selten, im Süden häufiger kultivirte Kichererbse (Cicer arietinum) kommt hier ebenfalls nur wild als Getreidepflanze vor, soll aber dennoch aus Südeuropa stammen. Im Thüringischen wurden die Kichern oder Köcherlinge (thüringisch) noch im J. 1780 zu Suppen verbraucht, im J. 1808 wegen Stroh und Körnern zum Schrot namhafter gebaut; später wichen sie vor Erbsen und Esper gänzlich zurück, und im J. 1840 baute man z. B. um Großenehrich die letzten. Wahrscheinlich gehört die Kicher dem Orient an. Die Serradella (Ornithopus sativus) stammt aus Portugal, von wo sie um die funfziger Jahre dieses Jahrhunderts zu uns gebracht wurde. Sie beweist so recht, wie leicht fremde Pflanzen mit ausländischer Saat einwandern können; denn mit ihr kamen eine Menge portugiesischer oder doch südeuropäischer Pflanzen, welche bereits ihre Einbürgerung angetreten haben; z. B. Silene hirsuta, Ornithopus compressus, ebracteatus, Anthemis mixta, Chrysanthemum Myconis, Ambrosia maritima, Echium plantagineum, Linaria juncea, simplex, stricta, odora, genistifolia, bipartita, Perezii und saxatilis, Polypogon Monspeliensis. Mit der Luzerne (Medicago sativa), welche ursprünglich in Medien (darum herba medica) gebaut wurde, aber zu uns über Spanien, wo sie allerdings häufig wächst, gekommen sein soll, verhält es sich ganz ähnlich. Wir kennen bereits eine stattliche Reihe fremder Pflanzen, welche durch sie aus Südeuropa zu uns geführt wurden; z. B. Centaurea melitensis und solstitialis, Helminthia echioides, Medicago maculata, scutellata, apiculata, denticulata, Melilotus parviflora, Trifolium striatum wenigstens aus dem Süden des Gebietes nach dem Norden desselben, Ammi majus, Salvia verticillata wenigstens aus dem Süden von Deutschland nach seinem Norden, Rapistrum rugosum, Erucastrum incanum, Plantago Lagopus, Orobanche rubens, Vaccaria parviflora, Euphorbia falcata, Cuscuta racemosa. Dergleichen Thatsachen, welche erst in die neueste Zeit fallen, zeigen uns am besten, auf welche Art eine Menge Pflanzen mit unsern uralten Kulturgewächsen einwanderten und mit diesen verbunden blieben. So wanderten erst mit der Einführung des Reis sogar indische Gewächse nach Italien. Das sogenannte griechische Heu (Trigonella Foenum graecum), in Thüringen, dem Voigtlande und um Bamberg im Großen gebaut, ist durch diesen Anbau in Süddeutschland hier und da ein Unkraut der Getreidefelder geworden, wie es auch in Südeuropa der Fall ist; sonst stammt es aus dem an Leguminosen so reichen Orient, aus Aegypten und Kleinasien. Ebenso verwildert der Inkarnatklee (Trifolium incarnatum) durch Kultur im Norden, wenn auch spärlich; er gehört bereits dem Süden des Gebietes, namentlich dem Littorale an. Dasselbe bezieht sich auf Melilotus coeruleus, den man namentlich in der Schweiz für den Kräuterkäse anbaut; er ist ein Nordafrikaner. Die Purpur-Spargelerbse (Tetragonolobus purpurens), mehr in Gärten im Kleinen als im Großen gepflegt, kam aus Südeuropa, wahrscheinlich aus Griechenland, wo sie, besonders in Arkadien,

als ein vorzügliches Schaffutter gilt. Wie sie, machen sich auch die Lupinen sogleich als Fremdlinge bemerklich. Im Allgemeinen kultivirt man drei Arten: Lupinus luteus und angustifolius aus Südeuropa, L. albus aus dem Orient. Doch tritt mitunter ebenso L. hirtus dazu, der in Istrien bereits als Saaten-Unkraut beginnt. Endlich ist das Süßholz (Glycyrrhiza glabra), das man wenigstens in Süddeutschland um Bamberg zieht, ein Südeuropäer.

Einige Papilionaceen haben sich bei uns als Ziergewächse völlig eingebürgert oder sind sogar hier und da verwildert. Hierher gehört der Goldregen (Cytisus Laburnum) und der Alpenbohnen-Baum (C. alpinus); Beide wachsen bereits in der südlichen Schweiz in Bergwäldern. Der Blasenstrauch (Colutea arborescens) gehört ebendahin; nur C. cruenta gehört Südeuropa oder besser dem Orient an. Die Akazle (Robinia Pseudacacia) gelangte als einer der ersten Zierbäume aus Nordamerika zu uns und ist ein guter Europäer geworden, den man selbst in den Sandländern Ostdeutschlands hier und da als Alleebaum findet. Andere Hülsengewächse, haben, wie z. B. die ebenfalls nordamerikanische Gleditschie (Gl. triacantha), Gymnocladus Canadensis u. A., sich mehr auf das Parkland beschränkt und können deshalb trotz ihrer Einbürgerung nicht berücksichtigt werden. Nur des Judasbaumes müssen wir noch gedenken. In Norddeutschland hält er als Parkpflanze im Freien aus, kam aber aus dem Süden des Gebietes zu uns. Doch kann man ihn selbst für Südtirol, obgleich er dort als wild gilt, nur als einen orientalischen Fremdling betrachten. Im gleichen Falle befindet sich auch der Johannisbrotbaum, als dessen nördlichsten Standort Koch Lovrana in Istrien angibt.

Einzelne eingeschleppte Papilionaceen sind schon oben bei der Serradella und Luzerne erwähnt worden. So wanderten mit fremder Wolle in die Nachbarschaft gewisser Spinnereien Medicago arabica, Terebellum und rigidula aus Spanien oder Südeuropa überhaupt ein, M. denticulata durch fremde Saat, Melilotus gracilis an Dämmen bei Aachen wahrscheinlich auf ähnliche Weise, ebenso Trifolium Michelianum aus Italien für Triest und Tr. Alexandrinum ebendahin wahrscheinlich aus Aegypten, wo es allgemein gebaut wird. Vicia grandiflora, sonst nur an der Adria, wurde im J. 1866 mit schon genannten andern Pflanzen durch ungarische Kavallerie nach Wien verschleppt. Auf noch unaufgeklärte Weise gelangte Lathyrus pisiformis aus Osteuropa nach Böhmen, wo er erst in neuerer Zeit entdeckt wurde; bis dahin kannte man ihn nur im Weichselgebiete, wohin er gewiß auch nur durch den Fluß oder den Flußverkehr kam. Schließlich muß des sonderbaren und höchst zerstreuten Vorkommens von Oxytropis pilosa und Astragalus exscapus gedacht werden, die Beide von der südlichen Schweiz bis nach dem Norden von Deutschland reichen, hier zwar völlig wild auftreten, aber doch überall den Eindruck des Fremdartigen mit sich führen. Vielleicht auch sind manche andere Arten, namentlich solche, deren Früchte sich durch ihre Stacheln und Haken leicht anhängen, erst aus dem Süden zu uns gekommen, wie z. B. Medicago minima und Trifolium parviflorum, deren sprungweise Verbreitung deshalb erklärlich würde.

Zur Geschichte der Hageltheorien.

Nach dem Holländischen des Dr. Schevichaven, von **Hermann Meier** in Emden.

Erster Artikel.

Was ist Hagel? Darauf sind bis heute mehr als tausend und eine Antwort eingegangen, und jede hat begründeten Widerspruch gefunden. Keine naturwissenschaftliche Frage ist vielleicht öfters behandelt, als diese; seit Jahrhunderten versuchen sich unsere ausgezeichnetsten Gelehrten daran, und noch keinem ist es gelungen, das Entstehen und die Bildung des Hagels endgültig zu erklären. Wir fragen also heute noch mit vollem Recht: Was ist Hagel?

Daß die Hageltheorien noch immer gleichsam ein Stein der Weisen sind, ist freilich merkwürdig, aber nicht unerklärlich. Denn es gibt hier eine Fülle von Nebenfragen zu beantworten, die fast alle so wichtig sind, wie die Hauptfrage selbst. Wie steht es z. B. mit dem elektrischen Zustande der Atmosphäre, mit dem Einflusse der Elektricität auf die Verdunstung, mit den Ursachen des Frostes, mit dem Entstehen der Krystalle rc.?

Wie gesagt, die Zahl der Theorien ist Legion. Viele Schriftsteller über dieses Kapitel sprechen gar gern von „meiner Theorie", wenn sie auch eigentlich nicht Neues mitgetheilt haben. Bevor wir nun mit einigen dieser Theorien Bekanntschaft machen, haben wir vielleicht erst einige Erscheinungen zu deuten, ohne deren Erklärung Manches nicht hell genug erscheinen könnte.

Man unterscheidet zweierlei Arten von Hagel, den Winterhagel (Grésils, Graupeln) und den Sommerhagel (Grêlons, Schlossen). Erstere sind in der Regel undurchsichtig; die Körner gleichen kleinen Schneekügelchen; ihr Durchmesser beträgt fast keine Linie.

Hinsichtlich der Größe der Hagelkörner gibt es viele Erzählungen. Einige vergleichen dieselben mit Ha-

selnüssen, Andere mit Tauben- und Hühnereiern. Im Jahre 1703 fiel Hagel, welcher die Größe einer Faust hatte, ja aus Konstantinopel wird mitgetheilt, daß dort Hagelkörner bis zu einem Kilogramm fielen. Daß man in dieser Beziehung aus Unkenntniß oder absichtlich viel übertrieben, ist bekannt. Denn wir haben auch eine Mittheilung, daß Stücke Eis von der Größe eines Elephanten aus der Luft fielen. So soll auch im J. 1802 bei einem Hagelwetter ein Stück Eis von 3 Fuß Länge, 3 Fuß Breite und 2 Fuß Dicke die Erde mit seinem Besuch beglückt haben. Acht Personen konnten es nicht aufheben; denn es hatte ein Gewicht von 11 Centnern. Bei demselben Unwetter soll ein Hagelklumpen von der Größe eines mittelmäßigen Reisekoffers heruntergefallen sein. Dazu gehört nun freilich ein Glaube, der Berge versetzen könnte.

Daß Hagelkörner von der Größe eines Hühnereies herabfallen, steht fest; noch im vorigen Jahre, Anfang August, geschah dies im Elbthal in der Nähe der böhmischen Grenze.

Daß solche Eisstücke große Verwüstungen anrichten, liegt auf der Hand. Es muß aber überraschen, daß sie nicht noch mehr Schaden verursachen, daß nicht Menschen und Thiere, die durch solche Hagelstücke getroffen werden, sofort starben. Dies hat eine doppelte Ursache. Erstens scheint die Wolke, in der die Eisstücke entstehen, nicht hoch über der Erde zu schweben. Die Angaben sind freilich sehr verschieden und variiren zwischen 13,500 und einigen hundert Fuß. Im Allgemeinen hängen aber diese Wolken sehr niedrig. Sodann wiegt ein solches Stück Eis nicht so viel, als man auf den ersten Anblick glauben sollte, da dessen Gewicht bedeutend geringer ist, als das eines compakten Eisstückes.

Die Gestalt des Hagels ist sehr verschieden. Er läßt sich in dieser Beziehung in drei Abtheilnngen bringen. Zur ersten gehören dann die mehr oder weniger runden Körner, die sich aber auch noch wieder sehr unterscheiden. Nur selten sind diese Körner klein und durchsichtig, oft sehr groß und rauh an der Außenseite. Dabei haben wir indeß auch die Agglomeration zu beachten, wodurch kleinere Körner sich oft zu großen Stücken zusammenballen.

Zur zweiten Abtheilung gehören die mehr oder weniger pyramidenförmigen Körner, die auch wohl birnförmig genannt werden; sie sind ebenfalls sehr wenig durchsichtig.

Zur dritten Abtheilung brachte Arago die kugelrunden, ganz durchsichtigen Körner, die jedoch in unsrer Gegend selten vorkommen.

Nach diesen Mittheilungen dürfen wir gewiß einige Wahrnehmungen über das Erscheinen des Hagelwetters geben.

Bei weitem der meiste Hagel fällt im Sommer und zwar in den wärmsten Monaten, obgleich kein einziger Monat genannt werden kann, in dem er sich von uns fern hält. Sodann ist die gewöhnliche Zeit der wärmste Theil des Tages, also durchschnittlich des Nachmittags um 2 Uhr. Doch gibt es auch hier Ausnahmen. Oftmals fällt auch des Nachts Hagel, aber nie in der Heftigkeit, wie am Tage. Man darf also sagen, daß der Hagel bei allen Temperaturen vorkommen kann.

Diese Erscheinung ist für unsere gemäßigten Gegenden bezeichnend. In der heißesten Zone ist ein Hagelschauer ebenso selten, wie bei uns ein Erdbeben. Die meisten Bewohner derselben haben folglich von einer solchen Erscheinung keine Idee. Auch in den Polargegenden kann es hin und wieder wohl hageln, aber die hinzutretenden Umstände sind dort ganz anders, als bei uns. Es scheint, daß man es dort mit gewöhnlichem Regen zu thun hat, dessen einzelne Tropfen gefrieren.

Der Einfluß des Bodens, die physische Gestaltung der Länder hat großen Einfluß auf diese Erscheinung. So ist z. B. Middelburg in Holland wegen des vielen Hagels, der dort gefallen ist, bekannt. Im Jahre 1783 hagelte es dort 24 mal, im folgenden 22 mal. Im Thal von Aosta (Italien) hagelt es nie. In Würtemberg bleiben die gebüschreichen Strecken vom Hagel verschont, der die Kornfelder und Weingärten dort oft sehr verwüstet.

Schwere Schauer, die sich weit in der Länge ausdehnen, bilden zuweilen zwei Streifen, zwischen denen ein Gürtel liegt, der nicht vom Hagel heimgesucht wird.

Im Allgemeinen ist diese Erscheinung nur von kurzer Dauer.

Wir haben noch einiger Erscheinungen zu erwähnen, welche die Hagelschauer oft oder immer begleiten. Fast immer sind elektrische Erscheinungen Donner und Blitz in ihrem Gefolge; nur in sehr seltenen Fällen sind solche nicht da.

Viele Beobachter haben gefunden, daß sehr rasch aufeinander folgende Windstöße, die nach sehr regelmäßigen Pausen aufeinander folgen, den Hagel begleiten. Diese Winde sollen oft unerträglich warm sein, so daß dem Beobachter zu Muthe wird, als sei er von Dampf umgeben.

Die Windrichtung ist während des Unwetters sehr veränderlich; man sieht die Wolken sich nach allen Richtungen bewegen. Oft bemerkt man eine rollende Bewegung in der Wolkenmasse; die unteren Ränder sind häufig wie Spitzen ausgezähnt. Nach dem Wetter ist die Luft bedeutend abgekühlt. Mit dem Hagel fällt nie Schnee und Regen. Nur selten fällt dann Hagel, wenn es bereits einige Zeit geregnet hat.

Oft werden die Hagelwetter von Wasserhosen begleitet. Sodann haben einige Beobachter einen starken

Ton vernommen, der dem Fallen der Hagelstücke voranging; der Eine vergleicht ihn mit dem Lärm, den das Anrücken einer Abtheilung schwerer Cavallerie verursacht, der Andere mit dem Geräusch, welches entsteht, wenn man einen Sack mit Nüssen schüttelt. Die Berichte über dieses Getöse gehen indeß sehr weit auseinander.

Noch andere, mehr specielle Wahrnehmungen besprechen wir, wenn wir die Theorien der Beobachter behandeln.

Die vorzüglichsten Fragen, die sich sofort unserm Geist aufdrängen, sind gewiß folgende: 1. Was ist die Ursache der Kälte, die gerade in den wärmsten Jahreszeiten solche enorme Eismassen bilden kann? Und wenn wir hiervon absehen, wie erklärt man 2. die verschiedenen Formen und die Structur der Hagelsteine? 3. Wie ist es möglich, daß die Stücke eine Größe erreichen, welche die größten Regentropfen übertrifft?

Dies sind denn auch die vorzüglichsten Fragen gewesen, mit denen die Naturforscher und Meteorologen sich beschäftigt haben. Der Eine studirte mehr diese, der Andere eine andere Frage. Wir wollen zuerst die Meinungen einzelner Philosophen des Alterthums anführen und danach die Theorien behandeln, die sich einigen Namen erworben haben.

Ohne uns mit Erklärungen, wie die, Hagelkörner seien Stückchen gefrorener Wolken, die auseinander sprangen, abzugeben, theilen wir sofort die Ansicht des Anaxagoras (500 v. Chr.) mit. Nach ihm drängt die von der Erde ausgehende warme Luft die Wolken nach oben, bis sie in einen solchen kalten Strich kommen, wo das Gefrieren stattfindet. Die Körner fallen also aus bedeutender Höhe.

Aristoteles hat diese Meinung sehr scharfsinnig widerlegt; seine eigene Erklärung des Hagels taugt indessen auch nichts. Nach ihm drückt die Wärme, die eine Wolke von allen Seiten umgibt, die Kälte in das Innere derselben; denn eine Wolke wird von allen Seiten gleich stark gedrückt. Dieser Druck macht aus den kleinen Wassertropfen große, die durch die Kälte gefrieren. In seinem Werke über die Meteorologie stellt er Wärme und Kälte sich polarisch gegenüber. Die Wissenschaft hat dieses System seit langer Zeit beseitigt. Anaximenes (500 v. Chr.) wagt sich nicht an eine Erklärung der Kälte. Nach ihm können die Wolken dick werden und geben dann, wenn sie kräftig zusammen gepreßt werden, Schlagregen. Wenn das Wasser beim Niederfallen fest geworden ist, bildet sich Schnee, und wenn dieser Schnee von feuchtem Dampf umgeben ist, entsteht Hagel. Man sieht, daß diese letzte Behauptung an die neuesten Theorien erinnert.

Epicurus (342 v. Chr.) beweist, daß er von der ganzen Sache nichts versteht, und der einzige Schriftsteller des Alterthums, von dem wir noch etwas erwarten könnten, Plinius, erhöht auch noch den Hügel unsrer Täuschungen. Er theilt wohl einige Beobachtungen mit, fügt aber kein Wort der Erklärung hinzu. Diese Beobachtungen sind indeß nicht ohne Interesse. So sagt er z. B., daß es nie des Winters, meistens am Tage, selten in der Nacht hagele, daß der NW.-Wind Hagel zuführe, daß weiße, dichte Wolken die Vorboten des Hagelwetters seien, und daß der Hagel schneller schmelze als der Schnee. Sein Endresultat, daß der Hagel gefrorener Regen sei, motivirt er nicht.

Mit dieser Kenntniß ausgerüstet, würde ein scharfsinniger Denker mit Aussicht auf Erfolg sich vielleicht an das Aufstellen einer Theorie gewagt haben. Aber die Nacht des Mittelalters verdrängte auch hier die Dämmerung wissenschaftlichen Strebens. Allerlei metaphysische Spielereien vertraten die Stelle wissenschaftlicher Untersuchungen, und beim ersten Erwachen aus dieser Nacht räsonnirte man wohl wissenschaftlicher, stützte sich auf bessere Principien, als die des Aristoteles, aber man kümmerte sich wenig um die Beobachtungen der Alten und erzeugte Theorien, die Aristoteles ohne große Mühe widerlegt haben würde. Erst viel später, als man mit den elektrischen Erscheinungen mehr bekannt war, begann die Aufgabe mit Eifer behandelt zu werden.

Ein gebrochener Urwald.

Von E. Edzards.

Dritter Artikel.

Ich setzte nun meine Wanderung fort und kam über „Zwischenbergen" nach „Vossebarg" an zahlreichen Repräsentanten des Urwaldes vorüber, die theils als Wurzelstümpfe im Boden steckten, theils als Stämme, die noch im „Torfspitt" an ursprünglicher Stätte lagen, oder bereits in Dienst gestellt waren und Wasserleitungen überbrückten. Neben Zwischenbergen liegt eine Fläche, worauf die verwitterten Wurzelstümpfe bereits vor vierzig Jahren meine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen, wo aller Moorgrund um sie her bis auf den nackten Sand weggebrannt war. Wie damals, so imponirten auch jetzt diese Repräsentanten des Urwaldes durch ihr Dichtbeisammenstehen und ihre Ausdauer, die sie so viele Jahrtausende hindurch den auflösenden Mächten gegenüber bewiesen. Die Stämme fehlten auch damals schon; sie waren, wie in andern Kolonieen, zu Ständern und Bal-

ken in den Häusern verarbeitet worden. Ihr Zeugniß war das allgemeine: verlangsamtes Wachsthum, in Folge eines unzuträglichen, kalten Klima's und ein allgemeiner Tod, in Folge eines unwiderstehlichen Dranges und Druckes, der die Stämme dicht über dem Boden gebrochen hatte, gerade an ihrer stärksten Stelle.

Ich übernachtete im „Osterbuhrschen" Gasthofe zu Vossebarg und wanderte am andern Morgen über Strakholt nach Bagband und von dort durch das Wiesenthal nach Timmel, auf welchem Wege mir die Zeugen des Urwaldes aus allen Gräben, theils als Wurzelstümpfe, die noch fest im Boden steckten, theils als Stämme, die aus den Ufern unter dem Darglager hervorragten und alle die Richtung von Nordwesten gegen Südosten nachwiesen, entgegenblickten. Auf einer folgenden Tour von Tergast durch die Wiesen (das Meedland oder die Meeden) nach Ayenwolde, Hatshusen und Timmel hatte ich dieselbe Erscheinung fast Schritt für Schritt zu beobachten. Ich setzte die Wanderung bis Mittelgroßefehn fort, wo mich die Dunkelheit nöthigte einzukehren. Im Meyer'schen Gasthofe daselbst fand ich mehrere Fehnleute versammelt, die mir sämmtlich die Versicherung gaben, daß, so weit ihre Kenntnisse reichten, noch kein Torfmoor an- und aufgeschnitten worden sei, unter welchem man nicht die oft erwähnten Zeugen des Urwaldes angetroffen hätte. Am nächsten Morgen setzte ich meine Wanderung den Kanal entlang bis zum letzten Kompagniehause, wo ich einkehrte, weiter fort. Die Bewohner der Kompagniehäuser auf den Fehnen sind in der Regel Wirthe und Krämer, die neben dem Dienste der Kompagnie auch für die Befriedigung von allerlei augenblicklichen Bedürfnissen ihrer Nachbarn sorgen. Ich erfuhr hier, daß der Urwald hier ein gar dichter und undurchdringlicher gewesen, namentlich viel Unterholz und Strauchwerk gehabt habe, deren gebrochene Stämmchen mit den ineinander verschlungenen Wurzeln den Torfgräbern die Arbeit sehr erschwerten und den Anbauern die Kultur des Untergrundes fast unmöglich machten. Besonders Haselsträucher müßten stark vertreten gewesen sein, da überall ganze Haufen von Haselnüssen aufgefunden würden. Die Wirthin hatte einen bedeutenden Vorrath davon gehabt, der nach und nach immer kleiner geworden war, da sie fort und fort davon abgegeben. Auch ich bekam eine kleine Gabe von diesen Nüssen. Sie waren hohl, die Schale war schwarz gebeizt, aber hart und fest. Man gab mir die Moordecke zu 15 Fuß Dicke an, unter welcher die Nüsse auf dem festen Sandgrunde gelegen. —

Das Vorkommen von Haselnüssen unter unsern Torf- und Darglagern ist übrigens keine Seltenheit. So wurden beim Bau der Nesserlander Schleuse in der Baugrube unter einer Dargschicht zwischen Gesträuch etwa 25 Fuß tief unter der Oberfläche einige Haselnüsse gefunden, und bei Oldersum in gleicher Tiefe beim Brückenbau Haselnüsse entdeckt.

Von Ostgroßefehn ging ich über „Vossekuhl", „Tüschmöörten", „Moorlage" nach „Akelsbarg", auf ungebahnten Pfaden, über Hochmoor und Leegmoor, und hatte hier die Repräsentanten des gebrochenen Urwaldes stets zur Seite. Im Leegmoor, wo der Torf abgegraben war und die Bänke, die der Torfgräber stehen läßt, um sich der Zudringlichkeit des Wassers zu erwehren, noch nicht abgetragen waren, standen die Wurzelstümpfe frei umher; auch lagen dort noch einzelne Stämme und wiesen gegen Südosten. Auch unter dem Hochmoor hervor, aus der scharf abgeschnittenen Wand, sahen mich die alten Zeugen an. Von Akelsbarg stieg ich hinab in das Strombette des westlichen Armes des „Eddenriä", womit dieser alte Strom ehemals die Insel Brookzetel umfing, das aber jetzt, gleich wie die Thäler, mit einem Torflager ausgekleidet ist, fand in demselben aber keine Zeugen des Urwaldes, so wenig wie in dem Bette des östlichen Armes; am Ufer aber traten sie wieder auf. Daß der Strom sie in seinen Wirbeln mit fortgerissen, liegt zu vermuthen ziemlich nahe.

Ich war ermüdet und von den sich ablösenden Regenschauern, die mich vom Morgen an verfolgt hatten, so durchnäßt, daß ich das Bedürfniß fühlte, mich auszuruhen und mein Zeug zu trocknen, hatte mich auch mit der Hoffnung getragen, in dem mir schon seit Jahren bekannten Wirthshause auf der Insel Brookzetel diesem Bedürfnisse in aller Gemüthlichkeit zu genügen, und kehrte ein, fand mich aber getäuscht. Die mir befreundete Familie war verstorben, und eine fremde Pächterfamilie hatte hier Alles in's Triste verkehrt, so daß ich mich, davon angewidert, sofort wieder auf den Weg machte und noch bis Wieseder-Meer weiter wanderte. Ich hatte den östlichen Arm des „Eddenriä" durchschritten und, wie schon bemerkt, hier von Resten des „gebrochenen Urwaldes" Nichts entdeckt; aber im Wieseder-Meer, einem ehemaligen Busen des Eddenriä, zeigten sie sich mir wieder, wie an andern Orten. Am nächsten Morgen setzte ich meine Forscherreise fort und kam an Wiesede und Friedeburg vorüber nach Etzel, wo ich übernachtete, am folgenden Tage nach Neustadt-Gödens, wo ein Aufruhr der Natur, der mit Donner und Blitz, Schlossen, Hagel und strömendem Regen agirte, mich bis zum dritten Tage verweilen hieß. Von hier wanderte ich über Horsten, Klein-Horsten, Bohnenbarg nach Neuenburg. Ueberall, wo Torfmoore und Dargwiesen an meinem Wege lagen, zeigten sich mir in den „Torfspitten", wie in den Gräben der Wiesen die Zeugen des „gebrochenen Urwaldes". Mein Gastwirth, Herr Möhmking, theilte mir mit, daß dort von Zeit zu Zeit Echiniten im Sande, Bernsteinstücke im Lehm gefunden würden, daß ein gewaltiger Granitblock von 13 Fuß Durchmesser in der

Nähe in einer Dargwiese gelagert sei, daß auch nicht sehr fern vom Orte ein versteinerter Baumstamm (Dendrolith) liege, daß in ihren Torfmooren Wurzelstümpfe und Stämme von den Bäumen des „gebrochenen Urwaldes" ebenso, wie ich sie überall gefunden, vorkämen, und beschrieb mir den Weg dahin, worauf ich mich aufmachte, um davon mit eigenen Augen mich zu überzeugen.

Der Himmel blühete im Osten und weissagte einen Regentag, wie die Landleute sagen, und so kam es. Ich hatte kaum 1 Stunde Weges zurückgelegt, als schon der Südwind mir den Regenstaub in's Gesicht trieb. Es war das unangenehm, doch setzte ich meinen Weg fort und kam endlich an das letzte einsam stehende Haus vor dem Moore und kehrte, der Einladung auf einem Schilde folgend, ein. Ich wollte, da mir Wind und Wetter beständig zuwider waren, in bekanntere Gegenden meinen Fuß setzen und erkundigte mich bei den Leuten nach dem Wege, von dort aus über das Moor nach Ostfriesland. Ich erhielt die beste Zusicherung: das Moor sei trocken und der Weg gebahnt. Mehr wünschte ich nicht. Etwa hundert Schritte vor dem Hause überschritt ich den östlichen Uferwall des alten „Eddenriä", der noch Spuren von ehemaliger Unterwaschung trug, und hatte rechts und links Flächen ausgegrabenen Torfmoores, worauf die Wurzelstümpfe noch umherstanden, wie sie gewachsen waren, auch noch einiges Holz von den Stämmen dabei lag. Weiterhin, wo jüngst noch Torf gegraben war, schauten die Zeugen aus den Wänden am Grunde der „Kuhle" hervor; dann aber senkte sich der Boden mehr und mehr, die Gräben an den Seiten des Weges waren mit Wasser gefüllt, aber von Resten des Urwaldes war weder darin noch daneben kein Splitter aufzufinden, was mich in dem Glauben bestärkte, den ich oben bei Brookzetel bekannte, daß nämlich der gewaltige Strom, als er sich sein Bett gewühlt, die Wurzeln und Stämme des Urwaldes in seine Wirbel gezogen und mit sich fortgerissen habe. Nach einem Marsch von etwa einer Stunde stieg das westliche Ufer vor mir auf, die Gräben wurden immer trockner und zeigten sich bald wasserfrei, ich erreichte die Kolonie Oltmannsfehn und fand in den Torfgräbereien dieses Ortes die bekannten Zeugen wieder. Ich wanderte weiter über Ockenhausen und Poghausen nach Großoldendorf, wo ich in dem Ellingrod'schen Gasthofe mich einquartierte und einige Tage verblieb, während derselben aber täglich Streifzüge in die umliegenden Moore und Wiesen machte. Ueberall dieselbe Erscheinung. „Was wir in unserer unmittelbaren Nähe erforschen, gibt uns Aufschluß über die entlegensten Räume", sagt uns Herr M. Heß irgendwo, und dies Urtheil habe ich fortwährend gefunden.

Unser 22 Quadratmeilen haltender Marschboden ruht auf einem hier mehr, dort weniger mächtigen Darglager, unter welchem die Zeugen des gebrochenen Urwaldes ebenfalls hingestreckt liegen und gelegentlich zum Vorschein kommen. So stieß man beim Graben des Docks am Bahnhofe hier, etwa 25 F. unter der Oberfläche, auf ein Darglager, unter welchem Stämme und Stämmchen von Sträuchern festgewurzelt, wie sie gewachsen, aber etwa 1 bis 1½ F. über der Wurzel gebrochen lagen. Es schien mir hier ein Weidengebüsch gegrünt zu haben. Ein Stamm, von der Dicke eines Mannesschenkels, den ich zwischen dem Gesträuch liegend fand, war so weich, daß ich meinen Spazierstock hineinbohren konnte.

Im Amte Wittmund bei Butforde, ungefähr eine Viertelstunde nordwärts vom Dorfe, grub man vor ein Paar Jahren auf Mergel und fand auf 5 Fuß unter der Oberfläche ein Darglager und darunter Stämme des „gebrochenen Urwaldes" und daneben ein Conglomerat von Rollsteinen und Geschieben, so fest verkittet, daß die Arbeiter es mit ihren Werkzeugen nicht zu durchbrechen vermochten, das der Eisriese — der Gletscher — der den Wald gebrochen, zum Zeugniß seiner einstigen Anwesenheit und seiner That dort absetzte. —

Vor etlichen Jahren berichtete die Zeitung, daß im Moore, an der Oberems, wenn ich nicht irre, ein Knüppeldamm aus Baumstämmen entdeckt worden sei, den man als eine alte „Römerbrücke" bezeichnete. Möhlmann, unser Geschichtsforscher, mit dem ich darüber sprach, verwarf diese Bezeichnung und meinte, es sei das so üblich, solche Vorkommnisse, die man nicht erklären könne, entweder den Römern oder den Pfaffen zuzuschreiben. Die römischen Soldaten seien bekanntlich auf ihren Zügen mit Sägen und Beilen ausgerüstet gewesen, um vorkommenden Falls davon Gebrauch zu machen; hier sei aber keine Spur vom Gebrauch dieser Werkzeuge zu finden gewesen. Ich vermuthe, daß es Stämme des „gebrochenen Urwaldes" gewesen, die man dort gefunden, wage aber diese Vermuthung hier nur schüchtern auszusprechen, da mir hier das Kriterium L. v. Buch's fehlt: „Beobachtung in der Natur."

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 5. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 30. Januar 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Von dem Steinobst oder den Amygdaleen haben wir zunächst die Mandel selbst zu betrachten. Sie kommt in zwei Arten (Amygdalus communis und nana) vor, von denen die erstere baum-, die letztere strauchartig ist. Der Mandelbaum soll zufolge einer alten Sage zuerst nach Speier gekommen und von hieraus über Deutschland verbreitet sein, wo er allerdings in den warmen Regionen der Weinberge eine zweite Heimat fand. In der Schweiz gibt man ihn bereits wild an Felsen des Wallis an; doch steht kaum zu vermuthen, daß er hier mehr als verwildert angesehen werden könne, obschon er halbwild im unteren Wallis bei Sitten, Gonthey und Saillon oder am Südabhange im Thale von Aosta als Heckenbaum auftritt. Das Gleiche gilt auch für Dalmatien und Italien, obgleich er dort an Felsen, hier mit bitterem Kerne erscheint. Erst auf Creta und in Griechenland verräth er sein Indigenat durch dieselben Kennzeichen, welche auch den Pflaumen- und Apfelbaum als wild erscheinen lassen, nämlich durch dornig werdende Zweige. Von hier ab bis Syrien, Palästina und Nordafrika sucht man in der That das Vaterland des Mandelbaumes, der sich nun über die indischen Gebirge bis nach China ausbreitet. Weit nördlicher ist der Mandelstrauch einheimisch, nämlich von Ungarn nach Rußland bis in die Kalmückei. Daher ist es kein Wunder, daß er noch an den Ufern der Donau bis nach Baiern wanderte und als Gartenflüchtling selbst hier und da in Norddeutschland verwilderte. Die nahe verwandte Pfirsich wird allgemein in den südlichen Theil von Westasien verlegt und hat bis weit nach Norddeutschland hinein eine zweite Heimat gefunden, so daß man sie wenigstens für unsern Süden als halbwild erklären kann. Ebenso die Aprikose.

Schon ihr lateinischer Name (Prunus Armeniaca) deutet ihr Vaterland Armenien an, wo sie schon Tournefort wild fand. Wahrscheinlich aber reicht ihre Heimat weit in den Himalaya hinein, da man sie dort noch auf bedeutenden Höhen in vorzüglicher Güte antrifft. Pfirsich, Aprikose und Mandel befahl erst Karl der Große zum Anbau; ein Beweis, daß alle 3 zu seiner Zeit noch wenig oder nicht gepflegt wurden. Von unsern Pflaumenarten ist nur die Schlehe (Pr. spinosa) wirklich eingeboren. Die Zwetsche (Pr. domestica) gehört dem Orient, z. B. dem östlichen Kaukasus und Taurien, die Kirschpflaume (Pr. cerasifera) Nordamerika, die Aprikosenpflaume oder Reineclaude (Pr. insititia) Südeuropa an. Von den Kirschen findet man bei uns bis Georgien die Vogelkirsche (Pr. avium) in Laubwäldern einheimisch. Die sogenannte Zwerg- oder Ostheimer (Pr. Chamaecerasus) soll zwar ursprünglich aus Spanien nach Ostheim im Rhöngebirge durch einen dortigen Chirurgen gebracht worden sein; doch steht der Annahme nichts entgegen, daß sie auch im mittleren und südlichen Deutschland wild vorkam oder noch immer vorkommt. Nur die Sauerkirsche (Pr. Cerasus) gelangte aus Kleinasien zu uns. Wie man sagt, führte Lucull einen mit Früchten beladenen Baum dieser Art, den er nach der siegreichen Schlacht gegen Mithridates von Cerasunt in Pontus mitnahm, als besondere Zierde seines Triumphzuges, nach Rom, so daß der erste Kirschbaum etwa ein halbes Jahrhundert v. Chr. nach Italien kam, von wo aus er sich schnell über Frankreich, Deutschland und England, hierher schon 120 Jahre nach Lukull, verbreitete. Die anderweitigen edlen Süß- und Sauerkirschen sind nichts als Kulturprodukte der Vogel- und Sauerkirsche oder Bastarde derselben. Der Kirschlorber (Pr. Laurocerasus) endlich, welcher bei uns in Deutschland nur als Zierbaum in Anlagen, wo er geschützt werden muß, aber auch an einzelnen Orten frei ausdauert, wurde erst im J. 1546 von Peter Belon in Trapezunt kennen gelernt, da der schöne Baum sowohl hier in Kleinasien, wie an den Südküsten des Schwarzen Meeres, am Kaukasus und in Persien heimisch ist. Im J. 1576 empfing Clusius durch David Ungnad, deutschen Gesandten am türkischen Hofe, lebende Exemplare des Baumes, seit welcher Zeit dieser nun in den deutschen Gärten sich einbürgerte.

Die Rosaceen haben von fremden Kulturgewächsen, die man als Obst betrachten kann, nur drei Erdbeerarten aufzuweisen, welche nachgerade völlig eingebürgert sind, nämlich: die Ananaserdbeere (Fragaria grandiflora) aus Surinam, die Chilierdbeere (Fr. Chilensis) aus Chili und die Scharlach- oder Himbeer-Erdbeere (Fr. Virginiana) aus Virginien. Ihnen reihen sich als Ziergewächse manche Rosen an, obenan die Centifolie. Sie stammt jedenfalls aus dem Oriente; doch kann ihre specielle Heimat nicht mehr nachgewiesen werden. Karl Koch fand sie häufig, mit andern wilden Rosen, namentlich mit der kaukasischen Rose verbündet, an Hecken in der Provinz Eriwan; sonst fand er sie in Transkaukasien, wohin man ihre Heimat zu verlegen öfters geneigt war, nicht einmal verwildert. Am allerwenigsten wird sie, wie Andere wollen, in Macedonien gesucht werden können; der innige Zusammenhang dieses ehemals so mächtigen Landes mit dem Orient erklärt zur Genüge, wenn die Centifolie hier verwildert ist. Die von der vorigen schon durch den doldenförmigen Stand ihrer Blumen unterschiedene Damascener Rose, welche bei uns ebenso eingebürgert, wenn auch seltener ist, soll nach Einigen Syrien entstammen; nach Andern kann ihr Vaterland ebenfalls nicht mehr näher bestimmt werden Das Letztere gilt auch von der Goldrose (Rosa lutea), welche oft in Zäunen und Gebüschen verwildert. Von den übrigen zahlreichen Rosenarten gehören wenigstens dem Norden und vielen andern Theilen Deutschlands R. turbinata, rubrifolia und gallica als Fremdlinge an; die erstere trägt dabei meist gefüllte oder doch halb gefüllte Blumen. Ebenso verwildert häufig die Zimmetrose in Hecken und Zäunen als Gartenflüchtling, in der Regel auch halbgefüllt; doch gehört sie nur in dieser Form unter die Wanderpflanzen, im Uebrigen ist sie eine ächtdeutsche Pflanze. Dasselbe gilt von der Aepfelrose; sie gehört eigentlich nur dem Berg- und Alpenlande an, verwilderte aber in vielen Gegenden, da sie gleichfalls ein Zierstrauch unsrer Gärten wurde. Ganz ähnlich erging es mit manchen Spierstauden. So gehören dem Südosten des Gebietes Spiraea salicifolia und carpinifolia, Osteuropa überhaupt an, bürgerten sich aber an einzelnen Orten selbst in Norddeutschland, als Gartenflüchtlinge ein. Sehr seltsam schließlich nimmt sich Potentilla fruticosa im Ries, d. i. in der weiten Niederung um Nördlingen in Baiern aus, wo sie im J. 1854 gefunden wurde. Ihr hiesiges Erscheinen ist gerade so lokal, wie ihr allgemeines, das sie zerstreut in die Pyrenäen, nach dem Tees und York in England, nach Oeland in Schweden, sowie nach Sibirien und Taurien versetzt und uns die Ansicht von einer Verschleppung, vielleicht durch Vögel, aufnöthigt.

Die Arten des Kernobstes oder der Pomaceen haben nur sehr wenige fremde Bestandtheile aufzuweisen. Dahin gehört die Quitte. Zwar gibt man sie im Süden und Osten des Gebietes, namentlich an den Ufern der Donau, wild an; doch ist sie nach Andern dort nur verwildert und muß ursprünglich wohl in den Ländern des Mittelmeergebietes gesucht werden. Schon Plinius verlegt sie nach Creta und sagt, daß sie von dorther eingeführt sei. Einige nehmen sogar an, daß man unter dem Apfel der Hesperiden die Quitte zu verstehen habe, da den Griechen die Orange nicht bekannt gewesen sei. Uebrigens empfahl sie bereits Karl der Große zur Pflege. Wahrscheinlich ist die schwarze Zwergmispel (Co-

toneaster nigra Wahlb.) bei Lyck in Ostpreußen nur ein skandinavischer Einwanderer, wie auch die schwedische Eberesche (Pirus suecica) auf der Insel Hiddensee und bei Danzig; um so mehr, da letztere an manchen Orten auch angepflanzt auftritt. Im Schweizer Jura und im Canton Waadt soll sie zwar auch auftreten, doch ist es noch unentschieden, ob sie nicht als eigene Art (P. Mougeotii Soy. n. Godr.) zu betrachten sei.

Ueber die fremdartige Natur der Granateen ist dagegen kein Zweifel. Der Granatapfel gehört, obgleich er im Wallis ebenso, wie in Südtirol und am Littorale gleichsam wild vorkommt, doch entschieden dem Süden und Osten des Mittelmeergebietes, nämlich Nordafrika und Kleinasien an, von wo er nur bis Ostindien reicht. Die Griechen verlegten seinen Stammvater nach Cypern, während man ihn später häufig auf Tmolos und dem mysischen Olymp, seltener auf dem Ida und in Macedonien fand. Er hieß bei den Römern der punische Apfel (darum Punica), weil sie ihn von Karthago am liebsten bezogen.

Unter den Onagrarieen wanderten nur die Nachtkerzen-Arten ein. So kam Oenothera biennis durch französische Hände aus Virginien nach den europäischen Gärten, so daß sie bereits Prosper Alpinus im Jahre 1612 im botanischen Garten zu Padua hegte. Ihre Wandernatur eröffnete sie aber schon seit 1614, von wo ab sie als Rapontika kultivirt wurde. Gegenwärtig hat sie sich auf Sandfeldern, selbst der Berggegenden, und an kiesigen Flußufern vollkommen eingebürgert. An den letztern Orten erscheint auch Oe. muricata, obgleich äußerst zerstreut, ebenfalls aus Nordamerika, nur später eingeführt.

Die Philadelpheen, welche uns den allverbreiteten wilden Jasmin (Philadelphus coronarius) lieferten, beginnen mit dieser Art erst am Südabhange der Alpen, z. B. auf dem Monte Baldo nördlich von Verona; doch soll dieselbe auch in Steiermark's Bergschluchten zweifellos wild vorkommen, so daß sie wenigstens, für die allermeisten deutschen und für die schweizerischen Orte ein eingebürgerter Fremdling wäre, der halbwild in Hecken und Zäunen auftritt.

Unter den Cucurbitaceen können wir nur die beiden Arten der Zaunrübe als einheimisch betrachten, obgleich sie an manchen Orten, da sie vielfach gepflegt werden, nur den Gärten entflohen. Der gemeine Kürbis (Cucurbita Pepo) stammt nach Einigen aus Mittel-, nach Andern aus Südasien, was das Wahrscheinlichste ist, da er zuerst den Griechen, und gewiß durch den Orient, bekannt wurde. Auch der mehr als Zierpflanze gebaute Türkenbund (C. Melopepo), der, wie Einige wohl mit Unrecht äußern, vielleicht aus dem Riesenkürbis (C. maxima) unsrer Gärten durch Kultur entstand, wird mit diesem nach Südasien zu verlegen sein. Man findet ihn sammt dem gemeinen Kürbis und der Wassermelone (Citrullus vulgaris), welche erst im Süden der Alpen gebaut wird, allgemein in China und Cochinchina angebaut. Ebenso kommt der gemeine Kürbis noch in Japan vor, so gut wie die Wassermelone, die übrigens nach Zeyß aus Ostindien nach China kam. Denselben Verbreitungskreis hat auch die Gurke und Melone. Erstere war schon den Alten bekannt und auch zur Kenntniß Karl's des Großen gelangt, der sie sammt Kürbis und Melone zum Anbau empfahl. Doch läßt man in England die Gurke erst seit 1573 in dieses Land eingewandert sein. Die Melone soll aus den Thälern am oberen Laufe des Oxus und Jaxartes stammen. Jedenfalls kamen alle diese Cucurbitaceen über Persien oder Aegypten nach Europa. Die Eselsgurke (Ecballion Elaterium) allein, welche früher als Arzneimittel vielfach gebraucht wurde, gehört dem Süden Europa's, namentlich Griechenland und der Krim an; kein Wunder also, daß sie noch im österreichischen Littorale an Wegen und Zäunen, offenbar aber verwildert, vorkommt. Endlich gehört die Haargurke (Sicyos angulata), die man jetzt häufiger zur Bekleidung von Mauern u. dergl. anwendet, Nordamerika an, bürgerte sich aber so schnell ein, daß sie bisweilen im Osten von Deutschland verwildert.

Die Portulaceen tragen die gleiche Eigenschaft sehr ausgeprägt in sich. Der gemeine Portulak (Portulaca oleracea), von welchem der zum Küchengebrauche kultivirte Portulak wahrscheinlich nur Abart ist, kam ursprünglich wohl auch aus Indien zu uns, bürgerte sich aber an vielen Orten gänzlich ein und ist allmälig zur Weltpflanze geworden. Loureiro erwähnt ihn in Cochinchina und China, Thunberg in Japan. Wahrscheinlich kam er zunächst den Griechen zu, die ihn schon frühzeitig kannten und als Arzneikraut benutzten.

Auch die Cacteen, welche sonst der Alten Welt in keiner Art angehören, haben im Süden unseres Gebietes, im Wallis, Südtirol und um Fiume im Südosten, durch die gemeine Feigendistel (Opuntia vulgaris) eine zweite Heimat gefunden, so daß man sie daselbst an sonnigen Felsen als eingebürgert betrachten darf, während ihr Schöpfungsheerd in Westindien und den südlichen Vereinigten Staaten liegt.

Selbst zahlreiche Umbelliferen gehören dem Auslande an, obgleich sie schon seit alter Zeit bei uns als heimisch gelten. Dahin zählt unter den Kulturpflanzen zunächst die Petersilie. Sie stammt aus Südeuropa und Kleinasien und mußte erst von Karl dem Großen zum Anbau empfohlen werden, was auch mit Liebstöckel, Dill, Fenchel, Koriander und Körbel, auf die ich sogleich kommen werde, der Fall war. Der Anis kam aus dem Orient über Griechenland, das ihn frühzeitig besaß und hochachtete, der Fenchel aus Südeuropa, das ihn ebenfalls schon

früh als Gewürz- und Arzneipflanze würdigte, der Koriander ebendaher und aus dem Orient, wo man ihn im Alterthume zu den Giftpflanzen zählte, der Körbel oder Kerbel (Anthriscus Cerefolium) aus Südeuropa, in dessen graue Vorzeit er sich als Kulturpflanze verliert, der Dill ebendaher, wo er als uraltes Arzneimittel bekannt war, der Liebstöckel von den höheren Gebirgen Italiens. Der Ammei (Ammi majus), sonst in Südeuropa als gewürzige Arzneipflanze gebaut, kam nur durch fremde Saat, meist Luzerne, zu uns und verwilderte hier und da. Der Aniskörbel (Myrrhis odorata), in den Grasgärten vieler Gebirgsdörfer angepflanzt, gehört wohl ebenfalls dem Orient oder doch dem südlichen Europa an, wo er schon den Griechen als Gemüsepflanze bekannt war, und verwilderte wahrscheinlich aus jenen Gebirgsdörfern, so daß er in manchen Gebirgen Deutschlands und der westlichen Schweiz nun als wild betrachtet wird. Zu den eingeschleppten Doldenpflanzen gehören folgende. Der Nadelkerbel (Scandix Pecten) tritt in der Regel unter der Saat auf und kam deshalb auch wohl mit ihr aus wärmeren Gegenden, obwohl er gegenwärtig auf Kalkboden als völlig wild gilt. Wahrscheinlich war das auch der Fall mit einer zweiten Art (Sc. australis), welche unter denselben Verhältnissen dem äußersten Süden des Gebietes an der Adria angehört. Das Gleiche gilt von Orlaya grandiflora (Bettelläuse in Thüringen), die wohl auch mit dem Getreide vom äußersten Süden bis nach Norddeutschland ausgebreitet wurde, und von O. platycarpus, die an der Adria, gleich der vorletzten Art, ebenfalls unter dem Getreide lebt. Eine dritte mit Getreide eingewanderte Gattung ist Bupleurum, von welchem eine Art (B. rotundifolium) den Norden und Süden, eine andere (B. protractum) nur den Südosten des Adriagebietes bewohnt; eine dritte Art (B. Scheffleri Hpe.) fällt wahrscheinlich mit einer portugiesischen (B. filicaule) zusammen und wanderte, vielleicht mit Serradella, in das Harzgebiet ein. Die südliche Torilis nodosa kam wahrscheinlich durch Schiffsverkehr nach dem Oldenburgischen, durch fremde Saat an binnenländische Orte.

Unter den Corneen nimmt eine Wanderpflanze unsere Aufmerksamkeit ganz besonders in Anspruch, nämlich eine Herlitze des hohen Nordens (Cornus Suecica). Dieser krautartige Halbstrauch erreicht seine Westgrenze im Oldenburgischen, Bremischen und Ostfriesischen an etwa 12 Punkten, erscheint dann auch im Holsteinischen um Rendsburg und endet in Pommern, während ihn die zwischen dort und dem hohen Norden liegenden Punkte nicht besitzen, und doch seine Verbreitung nach Lappland hin zunimmt. Schon im J. 1857 sprach ich in der ersten Auflage meines Buches der Pflanzenwelt (I, S. 81) den Gedanken aus, daß die überaus zierliche Pflanze jedenfalls mit den erratischen Blöcken aus Skandinavien zu uns gekommen sein müsse, da sich ihre anderweitige Verbreitung sonst nicht erklären ließe, weil die Früchte die unsrer andern Kornelkirschen und als solche schwer sind. Zwei Jahre später sprach sich Buchenau in Bremen (Flora 1859, S. 88) für denselben Gedanken aus, den ich schon einmal in der Abhandlung über das deutsche Bruch- und Moorland in der „Natur" 1868 weiter spann. Ich bemerke nur hierzu, daß auch ein Paar andere nordische Pflanzen aus gleicher Ursache für Norddeutschland abgeleitet werden müssen, da sie sich wahrscheinlich zu gleicher Zeit mit der fraglichen Kornelkirsche einstellten, nämlich der balsamische Gagel (Myrica Gale), ein Vertreter der Myriceen, und die Moorgränke (Andromeda calyculata), eine Ericacee. Dagegen hat sich die weiße Kornelkirsche (C. stolonifera) aus Nordamerika nur durch Anpflanzung in unserem Jahrhundert so eingebürgert, daß sie fast als wild gelten könnte.

Ein ähnliches Verhältniß waltet unter einigen Caprifoliaceen. Der Jelängerjelieber (Lonicera Caprifolium) gehört schwerlich dem deutschen Gebiete, sondern dem Südosten Europa's an, obgleich er hier und da im Norden und Süden von Deutschland in Hecken und Zäunen wild auftritt. Dagegen kann über das deutsche Indigenat des deutschen Gaisblattes (L. Periclymenum) kein Zweifel sein, wenn er auch, gleich dem Vorigen, hier und da aus den Gärten entfloh und in Gegenden einheimisch wurde, die ihn ursprünglich nicht besaßen. Lonicera tatarica schließlich ist, wie die erstgenannte Art, gänzlich eingebürgert und gegenwärtig mindestens in Anlagen der erste Strauch, welcher den nahenden Frühling verkündigt; er stammt aus Sibirien.

Das Kaspische Meer *).

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Von Flüssen durchströmte See'n müssen fast ausnahmslos Süßwasserbecken sein, da die durch ihre Zuflüsse herbeigeführten Salztheilchen mit dem Wasserüberschuß wieder fortgeführt werden. Nur See'n von geringer Aus-

*) Ein Bruchstück aus dem neuesten, bei Paul Frohberg in Leipzig erscheinenden Werke des Verfassers, einer Bearbeitung des berühmten Reclus'schen Werkes „Die Erde".

dehnung, besonders wenn sie zugleich von Salzquellen gespeist werden, ergießen durch ihre Abflüsse brackiges Wasser. Bei geschlossenen Becken dagegen können die herbeigeführten Salztheile offenbar nicht entweichen, und müssen sich deshalb entweder an den Ufern abscheiden oder das Wasser mehr und mehr sättigen. Wenn sie nicht geradezu völlig salzfreies Wasser durch ihre Zuflüsse empfangen, müssen solche von jeder Verbindung mit dem freien Meere abgeschnittene See'n in der Zusammensetzung ihres Wassers allmälig den Oceanen ähnlich werden. Die meisten abgeschlossenen Landsee'n führen daher salziges Wasser; gleichwohl gibt es einige völlig isolirte Becken, wie den Peten-See in Guatemala und den Titicaca-See auf dem Plateau von Bolivia, die ein süßes oder doch fast süßes Wasser enthalten. Dieser Mangel an Salzgehalt dürfte vielleicht darauf hindeuten, daß diese See'n in einer noch ziemlich neuen Zeit einen Abfluß zum Meere gehabt haben mögen. Uebrigens ist der Salzgehalt aller solcher Binnenbecken ein sehr verschiedener, und es finden die mannigfaltigsten Uebergänge vom Süßwasser zum brackigen und Salzwasser statt.

Das Kaspische Meer.

Das größte aller abgeschlossenen Seenbecken, das Kaspische, ist der Ueberrest jenes europäischen Mittelmeeres, das sich einst vom Schwarzen Meere bis zum Eismeer ausdehnte. Wahrscheinlich hat eine langsame Erhebung des Sibirischen und Tartarischen Bodens das Kaspische Meer allmälig vom Obi-Meerbusen und vom Aralsee getrennt, und später dann der Durchbruch des Bosporus, indem er den Spiegel des Schwarzen Meeres erniedrigte, den Ponto-Kaspischen Isthmus, der heute von Manytsch durchflossen wird, trocken gelegt. Wie dem aber auch sei, sicherlich hat das Kaspische Meer, als es mitten im Lande zurückblieb, durch Verdunstung eine größere Wassermenge verloren, als ihm durch seine Zuflüsse zugeführt wurde, da seine Ausdehnung sich verringert hat und sein Wasserspiegel um mehr als 25 Meter unter den des Schwarzen Meeres gesunken ist. Wenn das Kaspische Binnenmeer abermals den ganzen Raum seines Beckens bis zu einer der des Oceans entsprechenden Höhe ausfüllen sollte, so würde es die ganze WolgaEbene unterhalb Saratow überschwemmen und die Steppen wieder auf Hunderttausende von Quadratkilometern bedecken.

Das Kaspische Meer zerfällt in drei besondere Becken. Das nördliche Becken, dessen Boden die fast unmerklich geneigte Steppenfläche fortsetzt, ist ein großer Sumpf, der nirgends mehr als 15 oder 16 Meter Tiefe zeigt, und welchen mehrere Flüsse beständig bemüht sind mit ihren Anschwemmungen auszufüllen. Im Süden dieses Steppenmeeres breitet sich das mittlere Kaspische Becken aus, das im Süden von der Halbinsel Abscheron, einer Fortsetzung des Kaukasus, begrenzt wird. Das südliche Becken, das größtentheils von hohen Gebirgen umschlossen wird, deren Steilwände weit unter das Wasser hinabschießen, ist zugleich das tiefste, und Messungen haben stellenweise Tiefen von mehr als 700 und sogar von 900 Metern ergeben.

Der Salzgehalt ist in den verschiedenen Theilen des Kaspischen Meeres ein sehr ungleicher. Im Norden führen der Terek, der Ural und namentlich die Wolga dem Meere ungeheure Wassermassen zu, so daß der ge-

sammte Salzgehalt nur 15 bis 16 Zehntausendtheile beträgt, und an manchen Poststationen, wo Quellen fehlen, man das Meerwasser ohne Widerwillen und ohne üble Folgen trinkt. Das mittlere und südliche Becken dagegen enthalten völlig salziges Wasser. Aus den Beobachtungen von Bär's geht hervor, daß der mittlere Salzgehalt etwa neun Tausendtheile beträgt, also etwa ⅓ so groß als der des Wassers des Atlantischen Oceans ist.

Vermindert sich nun der Salzgehalt des Kaspischen Meeres im Laufe der Jahrhunderte, oder befindet er sich im Gegentheile in einer Periode des Anwachsens? Im ersten Augenblick wird man versucht sein, die Zunahme des Salzgehalts als ausgemachte Sache zu betrachten, da der Steppenboden der Umgegend allmälig das Salz verliert, das er enthält. Regen- und Schneewasser entführen, wenn sie die obere Sandschicht durchdringen, die Salztheilchen und sammeln sie in dem thonigen Untergrunde an. Ueberall wo sich die zahlreichen Schluchten und Risse in der Steppe bilden, wird wiederum der Thon vom Wasser ausgewaschen, und das Salz theils unmittelbar, theils durch Flüsse oder Bäche zum Meere fortgeführt. Es scheint also, als ob das Kaspische Meer einen immer größeren Salzgehalt annehmen müßte.

Indessen glaubt v. Bär, der sich am gründlichsten mit der Erforschung dieses Binnenmeeres beschäftigt hat, nicht an eine Vermehrung des Salzgehalts in seinem Wasser, und nach seiner Ansicht würde, wenn überhaupt eine Veränderung des Salzgehaltes stattfindet, dies nur eine Verminderung sein. Man trifft nämlich in den vom Meere verlassenen Ebenen hier und da auf Muschelbänke, deren Thiere ganz denjenigen ähnlich sind, die heute das Kaspische Meer bewohnen. Die Größe dieser Muscheln, die stets der in dem Wasser enthaltenen Salzmenge entspricht, muß also den Salzgehalt des früheren Meeres erkennen lassen und so eine Vergleichung möglich machen. Nun sind aber die Muschelschalen, die man in der Nähe des Elton-See's über 350 Kilometer vom jetzigen Meeresufer findet, ebenso groß und stark, wie die der gegenwärtig im Kaspischen Meere, 100 Kilometer von der Wolgamündung, entfernt lebenden Thiere. Bei Astrachan, wo das mit dem Flußwasser gemischte Meerwasser verhältmäßig süß sein muß, deuten die beim Rückzuge des Meeres zurückgelassenen Muschelgehäuse einen ganz ähnlichen Salzgehalt an, wie ihn jetzt das Wasser des mittleren Beckens zeigt. Noch mehr, in der Umgegend von Baku findet man an den felsigen Abhängen der aus dem Meere ansteigenden Hügel weit stärkere Muschelschalen, als sie die heute nur wenige Meter tiefer im Meere vorkommenden Thiere derselben Art besitzen. Diese einzige Thatsache genügt, um der Ansicht v. Bär's über die Abnahme des Salzgehalts des Kaspischen Meeres große Wahrscheinlichkeit zu verleihen. Ueberdies enthält das Schwarze Meer, mit welchem einst das große russische Binnenmeer zusammenhing, verhältnißmäßig doppelt so viel Salz.

Wie aber ist diese Abnahme des Salzgehaltes möglich? Wie kann das von den Steppenflüssen und Bächen herbeigeführte Salz aus dem großen Becken, von dem es aufgenommen ist, entweichen, wie kann es von dem Meerwasser, mit dem es sich vermischt hat, abscheiden? Nichts ist einfacher. In Folge der regelmäßigen Bewegung seiner Fluthen wirft das Kaspische Meer, wie alle andern Meere, Sanddämme vor den untiefen Buchten seiner Ufer auf und verwandelt so Meerbusen in Lagunen, die das Meerwasser nur noch durch einen engen Kanal empfangen. Die in diesen Gegenden, in der Nähe glühender Wüsten, überaus thätige Verdunstung bewirkt ein beständiges Sinken des Wasserspiegels in solchen Becken, und das mit Salz beladene Meerwasser fließt unablässig zu, um das Gleichgewicht herzustellen. So entstehen förmliche Salzmagazine, die unaufhörlich anwachsen. Wenn dann nach heftigen Stürmen oder langer Trockenheit der Kanal, welcher die Verbindung zwischen der Lagune und dem Meere unterhielt, sich endlich schließt, so vermindert sich auch außerordentlich schnell die Oberfläche des jetzt völlig abgeschlossenen Wasserbeckens, oder das Wasser wird gar völlig von der Atmosphäre aufgesogen, und es bleibt nur noch eine mehr oder minder dicke Salzschicht zurück, die auf Kosten des Meeres gebildet wurde. So entziehen die Lagunen dem Kaspischen Meere das Salz wieder, das die Steppenflüsse ihm zugeführt hatten. Die ganze Frage ist nur, zu wissen, ob ein Gleichgewicht zwischen Zufuhr und Verlust besteht, oder ob in Uebereinstimmung mit der v. Bär'schen Ansicht der Verlust den Gewinn überwiegt. Diese Frage wird nur durch eine lange Reihe sorgfältiger Beobachtungen gelöst werden können.

Man kann die Bildung solcher Salzansammlungen überall an dem ganzen Küstensaume des Kaspischen Meeres beobachten. Eine alte, unweit Nowo-Petrosk an der Ostküste gelegene Bucht ist heute in eine große Zahl von Becken aufgelöst, welche alle Stufen der Verdichtung des Salzwassers darbieten. Das eine empfängt noch von Zeit zu Zeit Wasser aus dem Meere und hat nur erst eine ganz dünne Salzschicht an seinem Rande abgelagert. Ein zweites, gleichfalls noch vom Wasser erfülltes Becken hat sich an seinem Grunde bereits mit einer dicken Krystallkruste, wie mit einem Marmorpflaster überzogen. Ein drittes bildet sogar schon eine zusammenhängende Salzmasse, auf der nur noch hier und da Wasserpfützen stehen, deren Spiegel aber bereits über ein Meter unter dem des Meeres liegt. Ein anderes endlich hat durch Verdunstung alles Wasser eingebüßt, das es früher erfüllte, und die Salzkrusten, die den Boden überziehen, sind zum Theil bereits vom Sande wieder bedeckt. Auch weiter südlich in der Umgebung der Alexander-Bucht gibt

es solche Lagunen, und ganz besonders am äußersten Ende des nördlichen Beckens, wo der unter dem Namen des „Karasu“ bekannte Meeresarm sich in das Land hineinzieht. Der Salzgehalt des Karasu übertrifft den des Meerbusens von Suez, des salzreichsten aller mit dem Ocean zusammenhängenden Meere. In diesem Theile des Kaspischen Meeres steigt der Salzgehalt auf fast vier Procent, und alles Salz zusammen bildet hier etwa 57 Tausendtheile des Wassers, so daß dem thierischen Leben hier wohl ziemlich ein Ziel gesetzt sein dürfte.

Zeit und Ewigkeit.

Von Wilhelm Portius.

Zweiter Artikel.

Wie verhält sich nun gegenüber der Ewigkeit des Stoffes und gegenüber der Ewigkeit der Kraft die Erscheinung, welche wir die Zeit nennen?

Man kann die Frage aufwerfen: in welcher Lage befand sich der Stoff, ehe etwas aus ihm geschaffen und gebildet wurde? — Wir haben in diesen Blättern (Jahrg. 1873, S. 269) ausführlich auseinandergesetzt, daß der Stoff ursprünglich über den ganzen Weltenraum gleichmäßig und gleichförmig ausgebreitet war. Der Stoff bildete ursprünglich mit dem Raume ein unendliches symmetrisches Ganzes, d. h. in jedem gleich großen Theile des unendlichen Raumes war auch ein gleich großer Theil des Stoffes ausgebreitet. So lange nun Stoff und Raum in diesem symmetrischen Verhältniß blieben, oder, was dasselbe ist, so lange die über den Weltenraum gleichförmig ausgebreiteten Theile des Stoffes nicht bewegt wurden, so lange konnte auch nichts im Weltall werden und geschehen, nichts entstehen und entspringen. Es verhält sich damit gerade ebenso, wie mit irgend einem Stoffe, aus dem wir etwas bilden wollen, so lange nämlich der Stoff, aus dem wir etwas hervorbringen wollen, nicht bewegt wird, so lange wird auch nichts aus ihm. Ohne Bewegung des Stoffes kann eben nichts aus dem gegebenen Stoffe werden und geschehen.

Als nun aber der im Weltall gegebene Stoff oder irgend welche Theile desselben irgendwie bewegt wurden, traten die bewegten Theile des Stoffes in ein anderes Verhältniß zum Raume. Dieses neue Verhältniß, in welches der bewegte Stoff zum Raume tritt, ist das, was wir eine Wirkung nennen. Aus Wirkungen setzen sich alle Thatsachen, Ereignisse, Vorfälle, Begebenheiten, Geschichten, überhaupt alle Dinge und Erscheinungen zusammen, von denen wir sagen, daß sie geschehen, geworden, entstanden oder daß sie wieder vergangen und verschwunden sind u. s. w.

Die im Raum vor sich gehende Bewegung des Stoffes, durch welche alles Werden und Geschehen, alles Entstehen und Entspringen, alles Wachsen und Gedeihen, alles Verblühen und Verwelken, alles Vergehen und Verschwinden, überhaupt alle Wirkungen zu Stande kommen, ist die wechselnde Erscheinung, welche wir die Zeit nennen. Die Zeit ist daher im Allgemeinen nichts anderes als Bewegung des Stoffes, und im Besonderen, d. h. wenn wir von einer besonderen Zeit sprechen, ist sie die Größe, in welcher eine gewisse Bewegung des Stoffes vor sich gegangen ist, oder in der wir uns dieselbe vorstellen, oder das Verhältniß, in welchem ein gewisser Theil der Bewegung des Stoffes zu einem gewissen anderen Theil derselben steht. —

Mag man auch das Walten der Zeit als noch so unendlich lange bestehend annehmen, so kann man doch nicht sagen, daß sie ebenso von Ewigkeit her bestehe, wie der Stoff und wie die Kraft; denn ehe die Zeit in die Erscheinung trat, mußten nicht nur Stoff und Kraft schon gegeben sein, sondern es mußte auch erst die Kraft irgend welche Theile des gegebenen Stoffes in ein anderes Verhältniß zum Raume setzen. Mit dem Moment, wo dieses geschah, wurde die unendliche Einheit und Symmetrie, welche ursprünglich zwischen Stoff und Raum bestand, gestört; diese Störung ist daher das erste und mithin das älteste Factum, was uns die Zeit berichtet.

Wir unterscheiden in Beziehung auf die Zeit Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Diese Unterschiede beziehen sich auf das Verhältniß des Menschen zur Bewegung des Stoffes, also zur Zeit. Das ganze menschliche Leben ist nämlich ein unaufhörlicher Bewegungsproceß. Nicht bloß das Fortschreiten der Füße und das Schaffen und Arbeiten der Hände, auch das Sehen, Hören, Riechen, Schmecken, Fühlen, ja selbst das Denken und Wollen beruht auf Bewegung des Stoffes.

Wir können daher die ganze Bewegung des Stoffes in drei Theile zerlegen. Denjenigen Theil, in dessen Umfang der Stoffbewegungsproceß fällt, der so eben an unserem eigenen Körper vor sich geht, nennen wir im Verhältniß zu den beiden anderen die Gegenwart, den Theil aber, welcher der Gegenwart vorausging, nennen wir die Vergangenheit, und denjenigen, welcher der Gegenwart nachfolgt, die Zukunft.

Auch die Geschwindigkeit und die Langsamkeit beziehen sich auf die Zeit. Da nämlich die Zeit in Bewegung des Stoffes besteht, so muß auch jeder Bewegung des Stoffes ein Weg oder eine Distanz entsprechen, welche der bewegte Stoff zurücklegt. Nun kann der Fall vorkommen, daß, während der Körper a einen bestimmten Weg zurücklegt, der Körper b einen kürzeren oder längeren Weg als a zurücklegt. Im ersteren Falle sagen wir von dem Körper b, daß er sich schneller, im anderen Falle, daß er sich langsamer als a bewege.

Man spricht auch von glücklichen, traurigen, theuren, billigen Zeiten u. s. w. Durch die Bewegung des Stoffes entstehen, wie wir bereits bemerkt haben, alle Wirkungen, denen wir in der Natur begegnen. Aus diesen verschiedenen Wirkungen gehen nun auch alle die verschiedenen Verhältnisse und Zustände hervor, unter welchen wir leben und existiren. Da nun diese Wirkungen und die daraus entspringenden Verhältnisse und Zustände für uns bald glücklich, bald traurig sind, da der von diesen Wirkungen gleichfalls mit abhängende Lebensunterhalt bald theuer, bald billig sein kann, so beziehen wir diese

Zustände und Verhältnisse auch auf die Zeit, durch welche Bewegung des Stoffes nämlich sie hervorgebracht worden sind.

Da alle Facta, Begebenheiten, Ereignisse u. s. w. als Theile der Bewegung des Stoffes betrachtet werden können, so können wir auch alles Einzelne, was geschehen ist, durch das Verhältniß, in welchem es zur ganzen Bewegung des Stoffes steht, näher bestimmen. Indem wir dieses Verhältniß bestimmen, bestimmen wir die Zeit.

Um die Zeit zu bestimmen, müssen wir daher die ganze Bewegung des Stoffes (Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft) als Einheit, d. h. als ein Ganzes, auffassen, und dieses Ganze in gewisse, dieses Ganze erschöpfende Theile eintheilen. Denn da jede Wirkung, jedes Factum, jede Begebenheit u. s. w. nur aus einem gewissen Theil (nur aus einer gewissen Summe) der Bewegung des Stoffes hervorgegangen ist, so brauchen wir uns bloß, um gerade diese oder jene Wirkung, dies oder jenes Factum näher zu bestimmen, auf denjenigen Theil der Bewegung des Stoffes zu beziehen, unter dessen Einheit oder unter dessen Summe die betreffende Wirkung oder das betreffende Factum fällt.

Da jeder Theil der Bewegung des Stoffes auch zugleich eine gewisse Größe repräsentirt, so können wir durch Theile der Bewegung des Stoffes nicht bloß die Zeit, d. h. das Verhältniß, in welchem gewisse Wirkungen oder gewisse Facta in Beziehung auf ihre Aufeinanderfolge zu einander stehen, angeben, sondern wir können durch gewisse Theile der Bewegung des Stoffes auch die Zeitdauer, d. h. die Größe der Bewegung des Stoffes, welche einem gewissen Factum zu Grunde liegt, zum Ausdruck und zur Darstellung bringen. Wir wollen dies durch ein Beispiel erläutern.

Die Zeit ist gegeben, sobald auch nur Ein Körper im Weltall in Bewegung ist.

Wir können daher zuerst den Fall berühren, wo im Weltall nur Ein Körper in Bewegung ist. Man denke sich z. B. den Fall, daß mit Ausnahme eines Wagens, auf dem wir den freundlichen Leser dieses Blattes ersuchen mit uns Platz zu nehmen, und welcher sich in gerader Richtung von Morgen nach Abend um die Erde gleichförmig fortbewegt, Alles im Weltall ruhe und stille stehe, daß also nirgends weiter eine Bewegung des Stoffes sei. Auf diesem Wagen sitzend, theilen wir zu unserer Zerstreuung die Bewegung des Wagens in gewisse gleich große Theile, unter welchen wir uns gleich große Entfernungen, welche der Wagen zurücklegt, vorstellen können.

Nachdem nun der Wagen eine Menge verschiedener Länder und Ortschaften, die wir mit B, C, D u. s. w. bezeichnen wollen, passirt hat, sollen wir Auskunft über die Zeit ertheilen, zu welcher der Wagen in dem Lande B, oder in dem Orte C, oder in der Stadt D eintraf; ferner sollen wir Auskunft geben, wie viel der Wagen Zeit brauchte, um von A nach B oder von B nach C oder von C nach D u. s. w. zu gelangen.

Indem wir uns nun anschicken, diese Fragen zu beantworten, stoßen wir auf eine gewisse Schwierigkeit; denn da im Weltall außer dem Wagen sich nichts weiter bewegt, so bewegt sich auch die Erde nicht mehr um ihre Axe, der Mond nicht mehr um die Erde, die Erde nicht mehr um die Sonne. Wir sehen daher auch Sonne und Mond nicht mehr am Horizonte untergehen. Wir können also nicht mehr durch Morgen und Abend, nicht mehr durch ab- oder zunehmenden Mond u. s. w. Auskunft über die Zeit geben; denn alle diese Zeitbestimmungen hängen von der Bewegung der Erde und des Mondes ab, diese Himmelskörper aber, sowie überhaupt alle Körper, befinden sich während der Bewegung des Wagens in Ruhe. Auch die Thurm- und Taschenuhren geben keine Auskunft, denn da außer dem Wagen Alles ruht, so stehen natürlich auch alle Uhren still.

Ist uns nun unter so bewandten Umständen alle Möglichkeit abgeschnitten, über die gewünschte Zeit etwas Näheres anzugeben? Durchaus nicht. Denn da wenigstens noch die Bewegung Eines Körpers nämlich die Bewegung des Wagens im Weltall gegeben ist, so ist auch noch die Zeit da. Wir hatten die Bewegung des Wagens in gewisse gleich große Theile getheilt, welche wir uns bei der Ankunft des Wagens an jedem neuen Orte notirten. Daher können wir in Beziehung auf das Eintreffen des Wagens in den Orten, bezüglich welcher gefragt wurde, wenigstens angeben, daß der Wagen nach dem 10. der Theile, in welche wir die Bewegung des Wagens eingetheilt haben, in dem Orte B, nach dem 50. in dem Orte C und nach dem 100. in dem Orte D eintraf. Diese Mittheilung ist nichts anderes, als eine gewisse Zeitbestimmung; denn indem wir gewisse Theile der Bewegung des Stoffes näher angeben, bestimmen wir eben die Zeit, und darum gibt diese Mittheilung auch zugleich darüber mit Auskunft, wieviel der Wagen Zeit brauchte, um zu diesem oder jenem Orte zu gelangen. Denn wenn der Wagen nach dem 10. der Theile, in welche wir die Bewegung des Wagens eingetheilt hatten, in B, nach dem 50. Theile in C und nach dem 100. Theile in D eintraf, so läßt sich zugleich durch Rechnung finden, daß der Wagen, um von A nach B zu gelangen, den 9. Theil der Zeit brauchte, welche er brauchte, um von B nach D zu kommen, und daß er, um von B nach D zu kommen, 4mal mehr Zeit, und um von E nach D zu kommen, 5mal mehr Zeit brauchte, als er nöthig hatte, um von A nach B zu gelangen.

Dieses Beispiel zeigt uns also, wie, wenn auch nur Ein Körper im Weltall in Bewegung ist, doch auch sogleich die Möglichkeit entspringt, über eine verlangte Zeit Auskunft zu geben; denn die Zeit ist nichts anderes, als Bewegung des Stoffes, und wir bestimmen eine gewisse Zeit dadurch, daß wir angeben, wie sich ein gewisser Theil oder eine gewisse Größe der Bewegung des Stoffes zur ganzen Bewegung des Stoffes oder zu einem gewissen Theil derselben verhält.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 6. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. Februar 1874.

Das Kaspische Meer.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Von den Tausenden solcher Buchten und Lagunen, in denen sich das Salz des Kaspischen Meeres ablagert, ist keiner merkwürdiger als der Karaboghaz, eine Art von Binnensee, der wahrscheinlich früher das Kaspische Meer mit dem Aralsee verband, und in den sich vielleicht auch der Oxus ergoß, als er noch ein Zufluß des Kaspischen Meeres war. Diese seeähnliche Bucht hängt mit dem Meere nur durch eine enge Mündung zusammen, die an ihrer schmalsten Stelle zwischen 140 und 150 Metern breit ist, und deren Barre nur Schiffen von 1½ Metern Tiefgang die Einfahrt gestattet. Eine vom offenen Meere kommende Strömung bewegt sich stets mit einer Geschwindigkeit von 3 Knoten in der Stunde durch diese Mündung. Westwinde beschleunigen sie, von entgegengesetzter Richtung wehende Winde halten sie auf; doch niemals fließt sie mit einer geringeren Geschwindigkeit als 1½ Knoten. Alle Schiffer auf dem Kaspischen Meere, alle turkmenischen Nomaden, die an seinen Küsten umherschweifen, staunen über den rastlosen, unaufhaltsamen Lauf dieses Salzwasserstromes, der zwischen den Klippen hindurch in diese Bucht eindringt, in die sich noch heutigen Tages kein Fahrzeug wagt. Was kann für den rohen Urbewohner dieser Gegend ein solches Binnenmeer anders sein, als ein „schwarzer Schlund", wie der Name Karaboghaz sagt, in den sich die Gewässer des Kaspischen Meeres ergießen, um im Persischen Meerbusen oder im Schwarzen Meere durch unterirdische Kanäle wieder zum Vorschein zu kommen? Vielleicht muß man auf solche unbestimmte Gerüchte über die Existenz des Karaboghaz auch die Behauptungen des Aristoteles in Be-

zug auf jene sonderbaren Schlünde im Pontus Euxinus zurückführen, aus denen die Gewässer des Kaspischen oder Hyrkanischen Meeres, wie es damals hieß, emporsprudeln sollten, nachdem sie Hunderte von Meilen weit durch die Regionen der Unterwelt geflossen wären.

Das Vorhandensein dieser Strömung, welche die Salzfluthen des Kaspischen Meeres in die Bucht des Karaboghaz führt, findet heutzutage die ausreichendste Erklärung. In jenem den Winden und der glühenden Sonnenhitze ausgesetzten Becken ist die Verdunstung sehr bedeutend; das Wasser vermindert sich unablässig, und der Verlust kann nur durch beständigen Zufluß ersetzt werden. Untersuchungen, die in dem schmalen und seichten Kanal des Karaboghaz sehr leicht anzustellen sind, haben das Vorhandensein einer unterseeischen Gegenströmung, welche etwa das salzigere Wasser der Bucht dem Kaspischen Meere zurückführte, noch nicht nachzuweisen vermocht. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß dieses Binnenbecken das ihm durch die Kaspische Strömung zugeführte Wasser nur an die Atmosphäre abgibt, daß aber der ungeheure sumpfartige See beim Verdunsten seines Wassers das Salz zurückbehält und sich so mit jedem Tage mehr und mehr sättigt. Wie man sagt, kann bereits kein Thier darin leben; die Seehunde, die ihn sonst besuchten, lassen sich jetzt nicht mehr darin sehen, und selbst seine Ufer sind von aller Vegetation entblößt. Salzschichten beginnen sich an seinem Grunde abzulagern, und das Senkblei bedeckt sich, sobald es aus dem Wasser gezogen wird, mit Krystallen. v. Bär hat annähernd die Salzmenge zu berechnen versucht, um welche das Kaspische Meer täglich zu Gunsten des Schwarzen Schlundes verarmt. Wenn man nur die niedrigsten Ziffern für den Salzgehalt des Kaspischen Meeres, für die Breite und Tiefe des Kanals und die Geschwindigkeit der Strömung gelten läßt, so ergibt sich, daß der Karaboghaz täglich 350,000 Tonnen Salz empfängt, d. h. so viel, als man im ganzen russischen Reiche innerhalb 6 Monaten verbraucht. Sollte in Folge heftiger Stürme oder einer langsam fortschreitenden Thätigkeit des Meeres die Barre einmal den Karaboghaz völlig vom Kaspischen Meere absperren, so würde dieser sofort zu einem Steppensee zusammenschrumpfen, und seine Ufer würden sich mit ungeheuren Salzfeldern bedecken. Vielleicht wird er einmal ganz verschwinden, wie jenes Meer, das sich einst zwischen dem Elton-See und dem Uralfluß ausdehnte, und dessen frühere Existenz nur noch durch eine Bodensenkung angezeigt wird, die 24 Meter unter dem Wasserspiegel des Kaspischen Meeres und 46 Meter unter dem des Schwarzen Meeres liegt. Gleich einem Baume, der seine Früchte über den Boden ausstreut, streut das russische Mittelmeer See'n und Salzsümpfe über die Steppen an seinen Ufern aus.

Die vergleichenden Beobachtungen, die man in Betreff des mittleren Wasserstandes des Kaspischen Meeres angestellt hat, sind noch nicht umfassend genug, um bereits mit Sicherheit, wie es einige Geographen thun, eine beständige Wasserabnahme dieses Binnenmeeres annehmen zu können. Man weiß auch nicht, wie weit die von Humboldt in seinem „Centralasien" mitgetheilte Ansicht der Küstenbewohner richtig ist, wonach das Kaspische Meer eine in Perioden von 25 zu 34 Jahren wechselnde Folge von Anschwellungen und Senkungen des Wasserspiegels zeigen soll. Wahrscheinlich ist jedoch, daß die Schwankungen in der Höhe des Wasserspiegels unbedeutend sind, und daß die durch Verdunstung entführte Wassermenge durchschnittlich vollkommen durch Flüsse und Niederschläge wieder ersetzt wird. Es dürfte also hier nahezu das Gleichgewicht zwischen Zufuhr und Verlust herbeigeführt sein.

So viel ist sicher, daß in der Zeit, wo das Kaspische Meer sich vom Schwarzen Meere schied, sein Niveau sich in Folge der überwiegenden Verdunstung ziemlich schnell erniedrigte. Den Beweis dieser Thatsache findet man an den Felsengehängen, die früher von den Wogen des Kaspischen Meeres bespült wurden. In der Höhe von 20 und 25 Metern über dem jetzigen Wasserspiegel sind diese Felsen in Thürme, Zähne und Nadeln zerrissen, während sie weiter unten keine Spur einer Zerstörung durch Wasser zeigen, weil offenbar der Meeresspiegel zu schnell gesunken ist, um den Wellen Zeit zu Angriffen zu lassen.

Die zahllosen Einschnitte der Ufer zwischen den Mündungen der Kuma und des Ural und namentlich im Süden der Wolga sind ein weiterer schlagender Beweis für die Schnelligkeit, mit welcher der Wasserspiegel des Kaspischen Meeres nach dem Entstehen der jetzt vom Manytsch durchflossenen Landschwelle sinken mußte. Auf einer Strecke von 400 Kilometern erstreckt sich von dem durch schmale, 20, 30, 40 und sogar 50 Kilometer lange Kanäle zerschnittenen Uferrande eine Menge von Halbinseln in das Meer hinaus, die weithin durch Inseln fortgesetzt werden, welche ebenfalls in parallele Reihen geordnet und durch lange Kanäle getrennt sind. Diese Erdzungen bilden gleichsam hier und da vom Meere unterbrochene Bergketten, die in ihrem allmähligen Abfall zu Inseln und schließlich zu Klippen und Untiefen herabsinken. Die Tausende von Kanälen, welche diese schmalen Erddämme trennen, sind ein ungeheures, selbst für die Fischer noch unentwirrtes Labyrinth; nur die genauesten Karten können eine Vorstellung von diesem wunderbaren Gewirr von Inseln, Kanälen und Buchten geben, das wohl schwerlich an irgend einer andern Küste der Erde seines Gleichen finden möchte.

Die „Bugors" oder Hügelketten, die sich zwischen den parallelen Buchten hinziehen, um sich dann im In-

nern des Landes in die einförmige Steppe zu verlieren, sind im Allgemeinen sehr schmal, während ihre Länge von 300 Metern bis zu 5 oder selbst 8 Kilometern wechselt. Gewöhnlich erheben sie sich nur zu der bescheidenen Höhe von 8 oder 10 Metern, aber manche erreichen auch fast die doppelte Erhebung. Von der Höhe eines Luftballons gesehen, würden diese Bugors den Anblick eines von einem Riesenpfluge durchfurchten Sumpffeldes darbieten. Unmittelbar westlich von der Wolga sind die „Limans" *) oder Wasserfurchen, welche die Bugors trennen, sämmtlich in Flüsse verwandelt. Zur Zeit seiner Ueberschwemmungen ergießt der Strom den Ueberfluß seines schlammbeladenen Wassers in diese Kanäle; mit dem Ende der Anschwellung dringt das Meer wieder hinein, und so findet hier ein beständiges Hin- und Herfluthen zwischen Meer und Wolga statt. Weiter südlich bieten die schmalen Thäler der Bugors, die nicht mehr so häufig vom Schwellwasser erfüllt werden, im Allgemeinen keine zusammenhängenden Wasserflächen dar, sondern bilden vielmehr eine Kette von See'n, die durch sandige Landzungen von einander getrennt sind.

Vergleicht man die Gesammtheit dieser Hügelreihen mit einem Fransenbesatz, so sieht man, daß diese Fransen sich gegen Nord und Süd etwas fächerfömig ausbreiten. Sie erscheinen sämmtlich wie die Enden von Strahlen, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt auslaufen, der sich in der Einsenkung des Manytsch befindet, also inmitten der Landschwelle, von welcher der Boden nach beiden Meeren abfällt. Man kann sich diese Anordnung kaum anders erklären, als durch den schnellen Abzug des Kaspischen Meeres, das dabei in den weichen Boden diese engen Furchen einschnitt, die uns heute in Erstaunen setzen. Geradeso bilden sich an den schlammigen Rändern eines Teiches, sobald man den Schutz aufzieht, solche von schmalen Bugor's getrennte Limans im Kleinen. Eine merkwürdige Thatsache, welche das Ergebniß der v. Bär'schen Untersuchungen noch bestätigt, ist die, daß alle Bugor's des Kaspischen Gestades geschichtet sind, und daß ihre übereinander liegenden Schichten die Form concentrischer Wölbungen zeigen. Die thonreichsten Schichten sind gleichsam die Kerne, um welche sich die mehr mit Sand gemischten Schichten ab setzten. Diese Anordnung der Schichten ist offenbar der Wirkung der Strömungen zuzuschreiben, welche den Bugor's ihr heutiges Ansehen gaben. Begreiflicher Weise mußten nämlich die Thon- und Sandschichten, die seitwärts von den abfließenden Gewässern unterwaschen wurden, sich zu beiden Seiten gegen die Strömungen neigen, die ihren Fuß bespülten. Nur so erklärt sich die kuppelförmige Anordnung der Schichten.

*) Unter Limans versteht man in Südrußland überhaupt jede größere ruhige oder geradezu stagnirende Wassermasse, insbesondere die haffartigen, von Dünen-Barren theilweis umschlossenen Mündungsbecken der Flüsse.

Zur Geschichte der Hageltheorien.

Nach dem Holländischen des Dr. Schevichaven, von Hermann Meier in Emden.

Zweiter Artikel.

Es wird jetzt unsere Aufgabe sein, mitzutheilen, welche Rolle man der Elektricität beim Bilden der Hagelschauer und beim Entstehen des Hagels angewiesen hat und noch anweist. Wie es so vielen neuen Entdeckungen geht, wurde auch die Elektricität benutzt, um alles zu erklären, was bis dahin noch einer Erklärung bedurfte. Man wußte, daß durch Verdunstung Kälte entsteht, — eine Erscheinung, die theoretisch erklärt und durch vielerlei Experimente deutlich gemacht werden kann. Nun behaupteten Cavallo, Hermbstädt, Schübler, Monger u. A., daß die Elektricität, die in den Wolken gehäuft sei, die Verdunstung so sehr befördere, daß die dadurch entstehende Kälte im Stande sei, Regentropfen zum Gefrieren zu bringen. Van Marum, Erman und Muncke bewiesen aber, daß elektrisirtes und nicht elektrisirtes Wasser gleichen Dampf liefern, sowohl hinsichtlich der Quantität, als der Spannkraft; auch in der Schnelligkeit der Verdunstung war kein Unterschied zu merken. In jedem Fall ist der Einfluß der Elektricität auf die Verdunstung sehr gering. Ferner wiesen de Saussure und de Luc, besonders aber Reimarus nach, daß man kein Recht habe, die Wolken so ohne Weiteres als Elektricitäts-Magazine zu betrachten. Fügt man nun noch hinzu, daß die Hagelkörner gar nicht das Gepräge gefrorner Regentropfen haben, was außerdem angenommen wurde, dann wird es begreiflich, warum man von der Beförderung der Verdunstung durch die Elektricität wenig mehr hört. Nur noch bei de la Rive finden sich Spuren dieser Ansicht. Freilich nimmt u. A. Schwaab die Verdunstung behufs Erzeugung der Elektricität zu Hülfe, aber auch die Möglichkeit hiervon ist bis jetzt durch Experimente keineswegs erwiesen.

Volney, der die Wärme immer noch als einen Stoff betrachtete, kam mit einer neuen Hypothese. Nach ihm nehmen die elektrischen Entladungen, die bei jedem Gewitter vorkommen, einen großen Theil Wärmestoff in Beschlag. Dadurch wird Wasserdampf condensirt, es entsteht ein leerer Raum, in den die kältere Luft der oberen Luftschichten mit Vehemenz niederstürzt,

wobei sie nun das Wasser zusammendrückt, es gefrieren macht und sein Niederfallen veranlaßt.

In dieser Theorie ist zweierlei streng zu trennen. Volney meint, daß Wärme in Elektricität umgesetzt werde, und daß die dadurch entstehende Abkühlung hinreichend sei, um Wasser zu condensiren. Abgesehen von dieser Ansicht behauptet er, daß die Verdichtung des Wasserdampfs einen leeren Raum entstehen lasse, eine Auffassung, die später Schwaab acceptirte, und die durch Mohr weiter entwickelt ist. Diese Umsetzung der Wärme in Elektricität, obgleich in etwas anderem Sinne, vertheidigt außer de Luc und Lichtenberg auch Professor P. Harting. Letzterer geht noch weiter als Volney und meint, daß bei der Umsetzung so viel Kälte erzeugt werden könne, daß dadurch Hagelkörner von z. B. zwei Zoll Durchmesser entstehen können. Wir bestreiten diese Möglichkeit durchaus nicht, ebenso wenig, daß mit Hülfe dieser Hypothese viele Erscheinungen sich erklären lassen. Aber gerade der Umstand, daß Harting soviel weiter geht, als Volney, zeugt für den geringen Werth dieser Theorie. Auf die Frage: wie viel Wärme geht beim Erzeugen jener Elektricität verloren? erhält man keine Antwort, ja man kann sich nicht einmal eine Vorstellung von dieser Umwandlung machen. Jedenfalls ist es sehr kühn, mit einer Hypothese eine andere zu erklären.

Die Theorie, die sich am meisten Terrain erobert hat und zugleich auf der Lehre der Elektricität basirt ist, ist die von Volta. Nach ihm steigen im Sommer die Wolken so hoch, daß sie sehr trockene Luftschichten erreichen; bei trockener Luft ist die Verdunstung sehr stark, und diese wird noch vermehrt, wenn die Sonnenstrahlen auf die oberste Fläche der Wolke fallen. Die hierdurch entstandenen Dünste sättigen die Luft mit Wasserdampf — Volta nimmt wie de Saussure an, daß die Wolken aus sehr kleinen Wasserbläschen bestehen, — steigen theilweise in die Höhe und werden durch die Kälte der oberen Luftschichten wiederum verdichtet. Unter solchen Umständen muß die oberste Wolke positiv, die unterste negativ elektrisch werden. Durch die Verdunstung entsteht in der untersten Wolke gebundene Wärme, wodurch das Gefrieren der Wasserbläschen eintritt. Diese sehr kleinen Eisstückchen sind negativ elektrisch und werden folglich von der obersten Wolke angezogen; dort werden sie positiv und nach der untersten Wolke zurückgestoßen, welches Spiel sich, wie beim elektrischen Puppentanz, so lange wiederholt, bis auf die ursprünglich kleinen Eisstückchen eine große Menge Dunst sich abgelagert hat, der sofort gefriert und die Eisstückchen so schwer macht, daß sie endlich herunterfallen.

Diese Theorie wird durch Bellani, Prechtl, Ideler u. A. stark bekämpft. Es sind soviel vernichtende Argumente dagegen angeführt werden, daß man sie getrost als unannehmbar betrachten darf. Wir wollen einige nennen: 1. Sobald man in dem elektrischen Puppentanz eine der Platten durch eine Flüssigkeit ersetzt, hört die auf- und niedersteigende Bewegung ganz auf. 2. Des Nachts, wenn die Sonnenwärme keinen Einfluß mehr hat, und sogar früh am Morgen, hat man Hagelwetter wahrgenommen. 3. Wenn die Hagelkörner so lange in der Atmosphäre aufgehalten werden, so muß die elektrische Spannung der Wolken während dieser ganzen Zeit entweder als constant oder als stets zunehmend angenommen werden. Dies ist aber nicht der Fall. Die Spannung nimmt entweder fortwährend ab, oder sie wird durch eine plötzliche Entladung aufgehoben. 4. Gay Lussac hat gefunden, daß bei einer Temperatur über 8° C. nie eine Verdunstung stattfinden kann, die so viel Kälte erzeugt, um dadurch Frost eintreten zu lassen. Dies alles genügt zur Widerlegung der Volta'schen Theorie.

Wir haben jetzt die vorzüglichsten Rollen besprochen, die man der Elektricität aufgetragen hat. Zur Erklärung von Nebenumständen haben indeß viele Gelehrte, die wir nicht nannten, sie zu Hülfe gerufen. Muschenbroek benutzt sie, um große Regentropfen entstehen zu lassen, die dann oberhalb der Schneegrenze gefrieren; — eine Annahme, die allen Wahrnehmungen Hohn spricht. De la Rive findet es wie Volta nicht unwahrscheinlich, daß die Hagelkörner von den Wolken angezogen werden, und läßt die Erde die Wolken anziehen. Doch das sind Nebensachen.

Oersted ist, soweit uns bekannt, der Erste gewesen, der den Satz aussprach: Die Elektricität ist eine Folge, keine Ursache. Diese Ansicht hat mehr und mehr Eingang gefunden, so daß in den neuesten Theorien nur in soweit hier und da noch von der Elektricität gesprochen wird, als die elektrischen Entladungen eine rein mechanische Wirkung hervorbringen können.

Daß bei Verdunstung Wärme gebunden wird, ist bekannt. Es ist in Folge dessen auch keineswegs befremdend, daß man das Erscheinen der Kälte in den warmen Jahreszeiten, wie dies beim Hagel stattfindet, dieser Ursache zugeschrieben hat. Wir sahen bereits, daß Volney dieses benutzte; aber Keiner hat es consequenter durchgeführt, als Leopold von Buch (1814). Er nimmt einfach an, daß die Dünste, die sich in dem warmen aufsteigenden Luftstrom befinden, in höheren Schichten niedergeschlagen werden und Tropfen bilden. Während ihres Fallens verdunsten sie fortwährend, weil sie stets aufsteigenden, warmen Luftströmen begegnen; die Verdunstung erzeugt Kälte, wodurch ein Niederschlag auf die bereits entstandenen Tropfen stattfindet. Eine neue Verdunstung und neue Kälte ist davon die Folge, und endlich soll der Tropfen gefrieren und als Hagel zur Erde

fallen. Ideler (1833) hat sich fast ganz dieser Ansicht angeschlossen.

Gegen diese Theorie sind abermals bedeutende Bedenken aufgetreten. Wir erwähnten bereits, daß nach Gay Lussac bei 8° C. in trockener Luft keine Verdunstung eintreten könne, welche Frost in ihrem Gefolge hätte. Aber zugegeben, daß die Regentropfen gefrieren, weil sie in eine warme Umgebung kommen — eine Behauptung, die oberflächlich betrachtet fast lächerlich erscheint —, wie will man dann die Erscheinung erklären, daß die meisten Hagelwetter mit elektrischen Erscheinungen verbunden sind? Sodann müßten, wenn die Theorie zutreffend wäre, nie Hagelkörner von der Größe eines Hühnerei's sich zeigen; auch könnte die Erscheinung nicht so große Dimensionen annehmen, wie dies oft der Fall ist. Außerdem gleichen die Hagelkörner nicht im Geringsten gefrorenen Regentropfen.

Gay Lussac hatte beobachtet, daß die obere Seite der Wolken durch eine horizontale ebene Fläche begrenzt war, und meint, daß diese Oberfläche durch Ausstrahlung Kälte genug erzeugen könne, um Hagel zu bilden. Alexander v. Humboldt fügt zu dieser Ursache der Kälte noch eine andere. Der warme aufsteigende Luftstrom breitet sich, sagt er, in den niedrig gelegenen Luftschichten sehr weit aus und kann folglich sehr viel Wärme binden. Alle diese Standpunkte sind heutzutage überwundene, denn alle diese Versuche, das Entstehen der Kälte durch Verdunstung, Ausstrahlung u. s. w. der Luft zu erklären, müssen als mißlungen betrachtet werden.

Die Schwerkraft und die Masse der Körper unseres Sonnensystems.

Von F. H. Niemeyer.

Erster Artikel.

Kraft ist alles das, was eine Bewegung verursacht. Ist nun durch eine Kraft eine Bewegung hervorgebracht, so kann diese auch nur durch eine andere Kraft wieder aufgehoben werden. Auf der Erde geschieht dies (ohne Mitwirkung des Menschen) z. B. durch die Reibung, durch die Anziehungskraft der Erde, durch den Luftwiderstand u. s. w. Die Größe einer Kraft schätzt man nach der Masse und nach der Größe des Weges, durch welchen diese Masse in der Zeiteinheit (d. h. in 1 Sec.) bewegt wird. Eine Kraft kann nur in einer geraden Linie wirken; sie kann also auch nur eine geradlinige Bewegung hervorrufen. Zu einer krummlinigen Bewegung gehören immer wenigstens zwei Kräfte. Soll z. B. ein Ball im Kreise um die Hand schwingen, so muß die Hand ihn am Faden festhalten und ihm gleichzeitig eine Seiten-(Tangential)-Bewegung ertheilen. Die Wirkung einer Kraft kann nur momentan sein, also in einem Ruck, Stoß u. s. w. bestehen, oder sie kann stetig sein. Im ersten Falle setzt der Körper seine Bewegung in ewig gleicher Weise fort, wenn nicht eine zweite Kraft dieselbe aufhebt; im zweiten Falle wird die Bewegung fortwährend gleichmäßig beschleunigt, wie wir sogleich bei der Anziehungskraft der Erde sehen werden. Hat eine Kraft nur momentan auf einen Körper gewirkt und z. B. eine Kugel auf glattem, ebenem, wagerechtem Eise in Bewegung gebracht, so wirkt nun eine zweite Kraft, die Reibung der Kugel auf dem Eise (welche Kraft man hier Reibungswiderstand nennt) fortwährend gleichmäßig verzögernd auf die Bewegung der Kugel; dieselbe wird langsamer und langsamer, bis sie endlich aufhört. Schießt man eine Kanonenkugel senkrecht in die Höhe (und sieht man vom Luftwiderstande ab), so wirkt die Anziehungs-(Schwer)-Kraft der Erde stetig verzögernd auf die Bewegung der Kugel, so daß endlich die Kugel aufhört sich von der Erde zu entfernen und anfängt zu fallen, um mit immer mehr beschleunigter Geschwindigkeit wieder auf der Erde anzukommen. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Kugel wieder ankommt, ist gerade so groß, als diejenige, womit sie abgeschossen wurde.

Den Fall der stetigen Einwirkung derselben gleichen Kraft auf einen Körper müssen wir näher betrachten. Da wir annehmen, die Kraft wirke stetig, d. h. in der zweiten, dritten u. s. w. Secunde ebensoviel, als in der ersten, so wird mit jeder neuen Secunde die Wirkung der ersten Secunde zur Wirkung der folgenden Secunde addirt. Ist die Wirkung in der ersten Secunde nun so, daß der Körper zu Ende dieser Secunde eine Endgeschwindigkeit von 10 Fuß hatte, d. h. daß er, wenn die Kraft nun plötzlich aufhörte zu wirken, sich mit einer Geschwindigkeit von 10 Fuß in der Secunde fortbewegen würde, so werden für eine so starke, stetig wirkende Kraft mit jeder neuen Secunde 10 Fuß Geschwindigkeit hinzukommen. Es gilt also:

Geschwindigkeit am Ende der 1. Sec. $= 10'$
" " " " 2. " $= 10' \times 2$
" " " " 3. " $= 10' \times 3$
" " " " 4. " $= 10' \times 4$
. . . .
" " " " t. " $= tg.$

wenn g die Endgeschwindigkeit nach der ersten Secunde oder, was dasselbe ist (wie wir gleich sehen werden), den doppelten Fallraum der ersten Secunde bedeutet. In den vier ersten Gleichungen nahmen wir $g = 10'$; die Anfangsgeschwindigkeit war $= 0$. Da nun die Geschwin-

digkeit in der ersten Secunde von 0 bis 10′ stetig gewachsen ist, so war die durchschnittliche Geschwindigkeit in der ersten Secunde $= \frac{0+10'}{2} = 5'$. Das heißt also, wir hätten die stetig wirkende Kraft auch durch eine momentan wirkende ersetzen können, welche dem Körper sogleich eine Geschwindigkeit ertheilt hätte, womit er den Weg von 5′ in einer Secunde machte. Wäre nun in unserm Falle die Anziehungskraft der Erde die stetig wirkende Kraft gewesen, und wäre dabei ihre Stärke eine solche, daß sie dem Körper in der ersten Secunde eine Endgeschwindigkeit von 10′ ertheilte, so wäre 5′ der Fallraum der ersten Secunde. Nach der zweiten Sec. ist die Endgeschwindigkeit = 20′; die Anfangsgeschwindigkeit der ersten Sec. war = 0, und also ist die durchschnittliche Geschwindigkeit $= \frac{0+20'}{2} = 10'$. Da aber der Körper mit dieser Geschwindigkeit 2 Sec. sich bewegte, so ist sein zurückgelegter Weg (bei der Erde = Fallraum), vorausgesetzt, daß $g = 10'$ wäre, $= 10' \times 2 = 2^2 \times 5'$. Die Endgeschwindigkeit nach der dritten Secunde ist = 30′; die Anfangsgeschwindigkeit war = 0, und also ist die durchschnittliche Geschwindigkeit $= \frac{0+30'}{2} = 15$. Mit dieser durchschnittlichen Geschwindigkeit hat sich der Körper aber drei Secunden lang bewegt, und also ist sein Weg $= 15' \times 3 = 3^2 \times 5'$. Man sieht, wie diese Schlüsse fortgehen. Beträgt also die Endgeschwindigkeit der stetig wirkenden Kraft nach der ersten Sec. = 10′, so gelten für die Wege, welche der Körper unter ihrer Wirkung in den verschiedenen Secunden zurücklegt folgende Gleichungen:

Weg in der ersten Sec. $= 1 \times 5'$
" " den 2 " " $= 2^2 \times 5'$
" " " 3 " " $= 3^2 \times 5'$
" " " 4 " " $= 4^2 \times 5'$
. . . .
" " " t " " $= t^2 \times 5'$

Oder, wenn wir die Endgeschwindigkeit nach der ersten Secunde allgemein = g setzen:

Weg in der ersten Sec. $= 1 \times \frac{1}{2}g$
" " den 2 " " $= 2^2 \times \frac{1}{2}g$
" " " 3 " " $= 3^2 \times \frac{1}{2}g$
. . . .
" " " t . " $= t^2 \times g$.

Das heißt also: **Die Wege des durch eine und dieselbe beschleunigende Kraft bewegten Körpers verhalten sich wie die Quadrate der Zeiten, in welchen diese Kraft auf den Körper wirkte.** Nehmen wir nun den Weg in der ersten Secunde als Maaß an und messen damit die Wege in der zweiten, dritten ꝛc. Secunde, so **verhalten diese Wege sich, wie die ungeraden Zahlen** = 1:3:5:7 ꝛc.

Denn der Weg der 2. Sec. ist $= 2^2 \times \frac{1}{2}g - 1 \times \frac{1}{2}g = 3 \times \frac{1}{2}g = 3 \times (1 \times \frac{1}{2}g)$;
" " " " 3. " " $= 3^2 \times \frac{1}{2}g - 2^2 \times \frac{1}{2}g = 5 \times g\frac{1}{2} = 5 \times (1 \times \frac{1}{2}g)$;
" " " " 4. " " $= 4^2 \times \frac{1}{2}g - 3^2 \times \frac{1}{2}g = 7 \times \frac{1}{2}g = 7 \times (1 \times \frac{1}{2}g)$ ꝛc.

Diese Gesetze gelten nun für jede stetig wirkende Kraft.

Wir wenden uns jetzt zur Anziehungskraft der Erde. Newton war es, der zuerst einen klaren Gedanken über die Anziehungskraft der Erde erlangte, als er einen Apfel vom Baume fallen sah. Woher kommt es, daß der Apfel zur Erde fällt, daß überhaupt alles, was sich unbefestigt über der Erde befindet, auf die Erde fällt? Woher kommt es, daß die Körper auf der Erde schwer sind und auf ihre Unterlage drücken? Woher kommt es, daß der Schwerpunkt eines Körpers strebt, die tiefste Lage gegen die Erde anzunehmen? Woher kommt es, daß die Luft, welche sich doch sonst auf der Erde gern gleichmäßig allenthalben vertheilt, unten auf der Erde dicht und einige Meilen höher sehr dünn ist und endlich den leeren Weltraum, ohne ihn zu erfüllen, über sich läßt, den sie ihrer Natur nach doch so gern ausfüllte? Keine Wirkung ohne Ursache! Eine starke Kraft muß dies bewirken, und diese Kraft muß in der Erde ihren Sitz haben und unmittelbar in die Ferne wirken. Wir nennen sie die Anziehungs- oder Schwerkraft der Erde, ohne von ihrer Natur etwas weiter zu wissen, als was sie uns in ihren Wirkungen zeigt. Doch nicht allein in der Erde hat diese Kraft ihren Sitz, sondern sie wohnt allen Körpertheilen inne. Daß wir diese Kraft in den Körpern auf der Erde so wenig merken, rührt daher, daß die geringen Kräfte der kleinen Körper durch die unendlich stärkere Anziehungskraft der Erde uns unmerklich gemacht werden. Aber der kugelige Wassertropfen auf einer Fettplatte, das Quecksilberkügelchen zeigen uns die Anziehungskraft der Wasser- und Quecksilbertheilchen. Sie wird uns ferner gezeigt von der Kugelform des Regentropfens und von derjenigen des Blei's, das, durch ein Sieb von einem hohen Thurm gegossen, zum Hagelkorn sich ballt, von dem Haarröhrchen, welches die Flüssigkeit hoch in sich heraufzieht. Die Anziehungskraft ist also eine allgemeine Eigenschaft jedes Körpertheilchens, aus was für Elementen es auch bestehen mag; womit aber nicht ausgeschlossen ist, daß sie durch andere Kräfte, wie die Expansivkraft der Luft, des Wasserdampfes ꝛc. aufgehoben wird. Also wird es auch wohl die Anziehungskraft Jupiters sein, welche seine Monde bei ihm festhält, und ebenso wird die Anziehungskraft unserer Erde unsern Mond festhalten. Aehnlich wird auch die große Sonne durch ihre Anziehungskraft alle Planeten festhalten, daß sie nicht fortfliegen in den unendlichen Weltraum.

Die Anziehungskraft der Erde ist nun zunächst keine Kraft, welche nur momentan wirkt; denn Jeder weiß, daß ein Körper, welcher von großer Höhe fällt, schwerer aufschlägt, als wenn er nur ein paar Zoll fällt. Die Anziehungskraft der Erde muß also eine beschleunigende sein; ob sie eine gleichmäßig beschleunigende ist, muß der genaue Versuch entscheiden. Um diesen aber genau machen zu können, muß man die Anziehungskraft der Erde auf einen Körper möglichst verringern, so daß die Bewegung bedeutend langsamer wird. Dies geschieht durch die Atwood'sche Fallmaschine und durch Galilei's schiefe Ebene. Wir halten uns an letztere. Diese besteht aus einer glatten, ebenen Rinne von 12 Fuß Länge, welche in Fuße und Zolle genau getheilt ist. Es gehört dazu eine möglichst vollkommene, kleine, schwere Kugel und ein Brettchen, welches in der Rinne in jedem Theilstriche festgestellt werden kann. Legt man nun diese Rinne nicht allzu weit von der wagerechten Lage abweichend, so rollt die Kugel nur durch einen geringen Theil der Anziehungskraft der Erde und darum langsam genug, um genau beobachtet werden zu können. So findet man zunächst, daß die Anziehungskraft der Erde eine gleichmäßig beschleunigende Kraft ist. Dann aber kann man aus den angestellten Versuchen und aus der Schiefe der Ebene auch $\frac{1}{2}g$, d. h. den Fallraum der ersten Secunde auf der Erde berechnen. Er beträgt 15 Fuß. Ein Körper, welcher so hoch herunterfällt, daß er zum Fallen 4 Sec. Zeit gebraucht, fällt aus einer Höhe von $4 \times 4 \times 15' = 240'$. Wenn die Luft nicht wäre, so wäre es dabei völlig gleichgültig, ob der fallende Körper eine Bleikugel oder eine Feder wäre; die Luft aber muß die Feder natürlich viel mehr am Fallen hindern, als die Bleikugel.

Alle Körper fallen in der kürzesten Richtung (senkrecht, vertikal) gegen die Erde, und das Loth gibt die Richtung nach dem Erdmittelpunktr an. Woher rührt dieses? Ziehen nicht alle Theile der Erde an? Weshalb kann der Körper nicht schräg fallen, das Loth nicht schräg hängen? Zunächst wird das Loth von den Erdtheilen angezogen, welche unter ihm liegen, dann allerdings auch von den umliegenden Theilen; da die letzteren aber so in Kreisen liegen, daß stets zwei gegenüberliegende gleich stark nach unten und nach entgegengesetzen Seiten ziehen, so wird durch alle diese Kräfte der Körper in der Vertikallinie niederwärts gezogen. — Warum muß flüssige Materie, wenn sie sich, ungestört durch andere Kräfte, zur Kugel ballt, gerade immer die Kugelform annehmen? Nur in der Kugelform ziehen sich alle Theile gegenseitig gleich stark an und halten sich so das Gleichgewicht, indem sie gleichmäßig von allen Seiten gegen den Mittelpunkt drücken. Aus diesem Grunde sagt man auch manchmal, die Anziehungskraft der Erde habe im Mittelpunkt ihren Sitz. Darum muß also die Erde gegen den Mittelpunkt am dichtesten sein, und wahrscheinlich würde sie dort noch viel dichter sein, wenn nicht Feuer und Hitze der Anziehungskraft dort von jeher stark entgegengewirkt hätten und noch entgegenwirkten.

Kleinere Mittheilungen.

Interessante paläontologische Entdeckungen in Nordamerika.

Mit der Bearbeitung des Bodens und mit den Eisenbahnen dringt die Bildung und mit dieser die Wissenschaft immer weiter vorwärts. Beim Umwühlen des Terrains kommen die Reste allerlei vorweltlicher Thiere an den Tag, ein Gewinn für die Paläontologie. Dies hat sich schon wiederholt gezeigt, jetzt wieder in Nordamerika, wo am Fuße des Felsengebirges, in Schichten, die theils der Kreideperiode, theils der älteren tertiären Periode angehören, eine große Anzahl fossiler Ueberreste gefunden sind.

Unter diesen sind besonders die Reste zweier Thierarten merkwürdig, weil sie von den heutigen bedeutend abweichen. Die eine ist ein Vogel, die andere ein Säugethier, die beide nicht in die Gruppen und Klassen jetzt lebender Geschöpfe eingereiht werden können. Wir entlehnen einem Bericht des Prof. Marsh im American Journal of Science and Arts das Folgende:

Was den Vogel betrifft, so zeichnete sich dieser nicht durch eine winzige Größe aus, denn er hatte nur die Größe einer Taube, aber seine Merkwürdigkeit bestand darin, daß erstens seine Wirbel nicht concav-convex, wie bei unsern jetzigen Vögeln, sondern biconcav sind; und zweitens, daß in den Kiefern wirkliche Zähne stehen. Die Form der Wirbel stimmt also mit denen der Fische und einiger vorweltlichen Eidechsen, (Ichthyosaurus, Plesiosaurus u. a.). Dies gab Marsh Veranlassung, das Geschlecht Ichthyornis, Fischvogel, zu nennen. Bei keinem einzigen lebenden Vogel findet man Zähne, und darum hat Marsh für diesen eine besondere Gruppe, die der Zahnvögel (Odonthornidae), eröffnet. Die Zähne stehen in richtigen Zahnhöhlungen und zwar 20 Paar im Unterkiefer. Sie sind klein, seitwärts zusammengedrückt, spitz und mit den Spitzen rückwärts gekehrt. Die im Oberkiefer scheinen eben so zahlreich zu sein. Schulterblatt, Flügel und Füße sind die eines Vogels; auf dem Brustbein steht ein Kamm. Die Füße zeugen für einen Schwimmvogel. Ob der Schwanz verlängert und also eidechsenartig war, wie bei dem vor etlichen Jahren entdeckten Archaeopteryx, läßt sich aus den gefundenen Ueberresten nicht mit Gewißheit bestimmen; aber der letzte Wirbel des Heiligenbeins ist sehr breit.

Marsh hat der typischen Art den Namen Ichthyornis dispar gegeben. Später sind noch die Reste einer andern, verwandten Art gefunden, die er erst Ichthyornis celer, später Apatornis celer genannt hat.

Durch diese Entdeckung, in Verbindung mit dem oben genannten Archaeopteryx, wird die Lücke zwischen den Eidechsen oder Sauriern und den Vögeln mehr und mehr ausgefüllt. Eine anatomische Untersuchung lehrt denn auch, daß beide Klassen unter sich viel mehr verwandt sind, als die Vögel und Säugethiere. Eine Vereinigung zu einer Abtheilung der Ornithosaurier, wie von mehr als einer Seite vorgeschlagen, läßt sich wirklich befürworten.

Wir haben hier einen neuen Beweis, daß Thierformen, die in der jetzigen Schöpfung sich weit von einander entfernen, in frü-

deren Perioden durch Zwischenglieder eng aneinander gekettet waren. Das Gleiche hat im Laufe der Zeit das Ungleiche hervorgerufen.

Etwas Aehnliches lehren auch die Fragmente einiger Arten riesenhafter, dem Elephanten in Größe fast gleichkommender Säugethiere, welche in Schichten von Wyoming gefunden sind. Fast gleichzeitig haben drei amerikanische Paläontologen, Leidy, Cope und Marsh, sich mit deren Untersuchung beschäftigt, wodurch verschiedene Namen dafür entstanden sind. Leidy nannte das Geschlecht Uintatherium, Cope Eobasileus und Marsh Tinoceras und Dinoceras. Von einer der Arten des zuletzt genannten Geschlechtes, von ihm Dinoceras mirabilis genannt, ist es Marsh gelungen einen Schädel und ein vollständiges Skelett zu erhalten, so daß er im Stande war, eine vollständige Beschreibung zu geben, die in Begleitung vieler Abbildungen nächstens erscheinen wird. Einem vorläufigen Bericht in the American Journal, Februar 1873, entnehmen wir Folgendes.

Dinoceras entscheidet sich von allen jetzt lebenden und früheren Säugethieren durch die eigenthümliche Bildung des Schädels. Dieser ist lang und schmal; die Krone ist hohl, aber an beiden Seiten und auch hinten befindet sich ein sehr großer Kamm, der sich an ein Paar sehr schwerer Hörner mit abgerundeten Spitzen anschließt. Ueber dem Oberkiefer befindet sich ein zweites Paar Hörner von stumpfer, kegelförmiger Gestalt, und endlich zeigt sich auf der Nase noch ein drittes, aber viel kleineres Hörnerpaar.

Im Oberkiefer fehlen die Schneidezähne ganz, aber vorn in demselben, unter dem mittleren Hörnerpaar, stehen zwei gewaltig große Schlagzähne. Es sind dies Eck- und keine Schneidezähne, wie die Stoßzähne beim Elephanten. Am meisten gleichen sie den Zähnen des Walrosses. Ihre Wurzeln sind sehr lang; sie gehen in den Zahnlücken bis nahe unter die Hörner fort. Die Backenzähne, sechs an beiden Seiten, sind klein. Jeder derselben hat zwei quere Erhöhungen, die sich an der inneren Seite begegnen.

Ob dieses Thier einen Rüssel hatte, ist noch durchaus nicht sicher. Cope nimmt dies an, Marsh dagegen meint, daß der lange Kopf und der ziemlich lange Hals, durch welchen das Thier mit seinem Maule den Boden bequem erreichen konnte, dies unwahrscheinlich machen. Dazu kommt noch, daß die Glieder, obgleich schwer, doch nicht hoch sind. Dieselben gleichen einigermaßen denen des Elephanten und des Rhinozeros, andrerseits unterscheiden sie sich aber wieder davon.

Die Wahrheit ist daher, daß das Geschlecht Dinoceras sich in keine bisher bestehende Familie der Hufthiere einreihen läßt; es verlangt eine besondere unter dem Namen der Dinocerata.

H. M.

Aus dem Leben einer Kreuzspinne.

In manchen zoologischen Hand- und Lehrbüchern findet man die Gruppe der Weberspinnen, zu den zweilungigen Spinnen (Dipneumones) gehörend, eingetheilt in vier Familien: Radspinnen, Weberspinnen im engern Sinne, Sackspinnen und Trichterspinnen. Die Glieder der ersten Familie bauen bekanntlich senkrecht schwebende, radförmige, die der zweiten unregelmäßige Gewebe, deren Fäden sich nach allen Seiten kreuzen u. s. w. Die bestimmte Form und Anheftungsweise des Gespinnstes sieht man als Ausflüsse des sogenannten „Instinktes“ an. Daß sich dieser „Instinkt“ je nach den Lebensverhältnissen ändert, zeigt folgende Beobachtung: Mein Freund und College, Herr Lehrer Hendel, sperrte im Herbste des vorigen Jahres zwei Kreuzspinnen (Epeira diadema) in ein prismatisches Federkästchen (Pennal) ein, um ihr Verhalten in dieser abnormen Wohnung zu beobachten. Nach Verlauf von zwei Tagen zog Beobachter den Deckel auf: das eine Exemplar war zum Theil aufgefressen und über seine Reste hinweg hatte die Siegerin an der inneren Seite des Deckels ein rechteckiges, c. $\frac{1}{2}$—1 Millimeter dichtes, 10 Centimeter langes und 3—4 Centimeter breites Gewebe befestigt, dessen Fäden zum größten Theil parallel liefen.

Es war auch nicht zu erwarten, daß die Kreuzspinne ein radförmiges Gewebe zu Stande bringen konnte; denn die Höhe des Kästchens war nur wenig bedeutender als die Länge des Thieres; sie mußte sich vielmehr begnügen, der Länge nach an dem Deckel oder dem Boden auf- und abzulaufen, und auf diesen Wanderungen entstand das rechteckige dichte Gewebe. Man ersieht aus diesem angeführten Beispiele, daß hier wie überall die Gewohnheit, überhaupt die Anpassung an die umgebenden Lebensbedingungen, die Lebensweise des Thieres bestimmt. Die Anstellung ähnlicher Versuche mit verschiedenen Thieren ist zu empfehlen.

G. Simmank.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 7. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. Februar 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Fünfter Artikel.

Die Rubiaceen haben uns nur eine einzige Kulturpflanze geliefert, und diese kam aus dem Orient: die Färberröthe oder der Krapp (Rubia tinctorum). Wahrscheinlich liegt sein Schöpfungsheerd in dem pontischen Gebiete Kleinasiens, der Krim und des Kaukasus, vielleicht auch noch in Griechenland, wo er bereits im Alterthume als Arzneipflanze galt. Seine Kultur (als Färbekraut) befahl Karl der Große für Deutschland, so daß er seit Jahrhunderten bei uns sich einbürgerte und, wo er gebaut wurde, verwilderte, wie das besonders im Rheinlande der Fall ist. Alle übrigen Rubiaceen, die sich als Fremde verdächtig machen, können nur eingeschleppt sein. So ist z. B. der Ackermeier (Asperula arvensis), der selbst im äußersten Süden des Gebietes unter der Saat lebt, mindestens für Norddeutschland ein Einwandrer. Auch ein Paar Labkräuter sind hierher zu ziehen, vor allen Galium rubioides. Dieser tritt bei Prag auf und stammt jedenfalls aus dem Südosten, Krain und Istrien, wo es gemein ist. Das G. saccharatum bindet sich ebenfalls an die Saat und zeigt schon durch seine Unbeständigkeit und sein zerstreutes Vorkommen die Fremde an; da es aber auch im Süden nur Ackerunkraut ist, so muß es wohl aus noch wärmeren Gegenden Europa's gekommen sein. G. Parisiense hat eine ähnliche Verbreitung, kann aber schon auf das norische Gebiet zurückgeführt werden.

Die gleiche Ackernatur verrathen unter den Valerianeen die Rapünzchen (Valerianella), so daß sie schon von vornherein als zweifelhafte Bürger unsrer Flor dastehen und mit dem Getreide oder anderen Saaten eingewandert sein können. Gewiß ist das von V. vesicaria, die nur äußerst selten auf Aeckern auftritt, von

V. coronata, welche vom Süden bis zum Norden äußerst sprungweise erscheint, von V. eriocarpa, die vom Süden wenigstens bis zum Westen in das Rhein- und Moselland ging und dort gern Gemüsefelder aufsucht, auf denen sie sich sehr unbeständig zeigt, vielleicht auch von V. rimosa, die nur sehr zerstreut auf Aeckern angetroffen wird. Ob dieselben aber aus dem Süden oder Westen Europa's einwanderten, steht noch dahin. Die übrigen Arten, V. echinata ausgenommen, die sich nur an das Adriagebiet knüpft und dort einheimisch zu sein scheint, verbreiten sich mehr oder weniger so allgemein über das ganze Gebiet, daß ihre Abstammung, wie bei allen zu Weltpflanzen entwickelten Unkräutern, durchaus nicht mehr errathen werden kann. Nur eine einzige Zierpflanze lieferte die Familie, nämlich den rothen Baldrian (Centranthus ruber). Als solche muß sie schon früh zu uns gekommen sein, da sie seit langer Zeit selbst schon in Bauerngärten heimisch ist, aus denen sie hier und da entfloh und verwilderte. Obgleich er am Südabhange der Alpen wild angegeben wird, so trifft das doch wenigstens nach Gremli in der Schweiz nicht zu. Wahrscheinlich kam er aus dem wärmeren Mittelmeergebiete zu uns, wohin schon die älteren Botaniker seine Heimat verlegten.

Freilich nahmen sie dagegen unter den Dipsaceen die Weberkarde (Dipsacus fullorum) für einheimisch an; doch deutet Alles darauf hin, daß dieselbe nur Südeuropa entstammt, um so mehr, da Karl der Große erst ihren Anbau empfahl. Jedenfalls war sie schon den alten Griechen, wenn auch nur als Arzneipflanze, bekannt. Nach Zannichelli soll sie auf Hügeln bereits in Istrien wild wachsen, welches dahingestellt bleiben mag; der alte Wulfen kannte in seiner Flora Norica nur einen einzigen Standort, an welchem er die Pflanze für wild gehalten zu haben scheint, und das war sonderbarerweise Klagenfurt „unter der Ziguin, wo man durch das große Thor gegen das Schloß hinauf geht, rechter Hand.“ Ein gewiß seltsamer Ort für eine wild sein sollende Pflanze!

Gewaltig ist das Heer fremder Compositen. Betrachten wir zunächst die als Kulturpflanzen eingeführten Arten. Der ächte Alant (Inula Helenium) kam jedenfalls erst als Arzneipflanze zu uns, verwilderte aber vom Rheinlande an durch Westphalen nach der Nord- und Ostsee-Niederung. Wahrscheinlich war er es, den Karl der Große nach Kerner unter dem Namen Vulgigina zum Anbau empfahl. Gewiß ist, daß er schon im griechischen Alterthume geschätzt wurde, weshalb seine Heimat nach Südeuropa verlegt werden muß. Wie leicht derselbe aber wandert, ergibt sich aus einer Beobachtung, welche man in Mähren, wo der Alant früher nicht bekannt war, in den vierziger Jahren machte. Hierher, nämlich nach Neutitschein und Stramberg, führten Schweine aus dem Bakonyer Walde in Ungarn die Samen des Alant zwischen ihren gekräuselten Borsten. Die Sonnenrose (Helianthus annuus), jetzt öfters als Oelpflanze kultivirt, kam zunächst doch nur als Zierpflanze nach Europa. Man kannte sie unter dem Namen Flos solis Peruvianus und hatte darin sogleich ihr Vaterland vertreten, das, wie man sich später auch für und wider stritt, gegenwärtig allgemein nach Peru gesetzt wird. Die wunderbare Pflanze mit dem riesigen Blumenteller mußte ja wohl die allgemeinste Bewunderung erregen, und so kam sie zunächst in den königlichen Garten von Madrid, aus welchem sie, wahrscheinlich zwischen 1560 und 1584, wie v. Schlechtendal (Bot. Ztg. 1858, S. 124) will, vielleicht über Frankreich oder Belgien, in die fürstlichen Gärten und selbst als Topfpflanze in plebejischeren Besitz überging. Die Topinambur (H. tuberosus), ihre nahe Verwandte, kam dagegen aus Brasilien, obgleich Einige Nordamerika für wahrscheinlicher halten, und zwar um das Jahr 1617, wie man in England glaubt. Der Wermuth (Artemisia Absinthium), gegenwärtig über ganz Europa verbreitet, gilt doch ebenfalls nur als Gartenflüchtling, da er sicher als Arzneipflanze eingeführt wurde. Wenigstens bezieht sich das auf die meisten Gegenden unserer Flora; an steinigen Orten des Wallis, Graubündens, Südtirols und selbst der Moselgebirge hält man ihn für wild, worüber man natürlich nichts Gewisses mehr sagen kann. Im Süden will man ihn in den Abruzzen und auf Creta, im Osten in ganz Sibirien bis nach Kamtschatka wild gefunden haben. Mit dem pontischen Beifuß (A. pontica) scheint es sich ähnlich zu verhalten; auch er scheint, obgleich sein lateinischer Name mehr nach dem Gebiete des Schwarzen Meeres hindeutet, wenigstens im Süden von Deutschland wild zu sein, ist aber im Norden sicher den Gärten entflohen, da er schon früh ebenfalls Arzneipflanze war. Der Estragon (A. Dracunculus) stammt aus den Gegenden des Don und der Wolga, von wo er bis nach Südsibirien und in die Mongolei reicht, muß aber zunächst vom Kaspischen Meere nach Griechenland und dann zu den Römern gekommen sein. Nach Kerner ist er die Dragontea Karl's des Großen, der ihn unter die zur Kultur empfehlenswerthen Pflanzen aufnahm. Dasselbe geschah von ihm mit der Eberraute, die er als Abrotanum, woraus das deutsche Wort entsprang, empfahl. Diese kam aus Südeuropa oder eigentlich wohl aus dem Orient, nämlich aus Kleinasien, Galatien, Cappadocien, Syrien u. s. w. Ebenso scheint Karl bereits die Frauenminze (Tanacetum Balsamita), und zwar als Costum, wie Kerner meint, empfohlen zu haben. Sicher ist, daß sie bereits im Mittelalter als aromatische Arzneipflanze die deutschen Gärten zierte und unter dem Namen Costus hortorum angeführt wird. Wahrscheinlich hatte sie ihre Heimat in Südeuropa. Ebendaher kam

die römische Kamille (Anthemis nobilis), welche in manchen Gegenden Deutschlands im Großen auf freiem Felde gebaut wird. Nach Conrad Gesner empfingen wir sie aus Spanien; doch soll sie im 16. Jahrh. noch selten bei uns in den Gärten gewesen sein. Die Bertram-Kamille (Anacyclus officinarum), früher ihrer Wurzel halber ein vielgesuchtes Arzneimittel, noch heute im Voigtlande und früher bei Magdeburg gebaut, gehört dem nördlichen Afrika, Arabien, Syrien u. s. w. an und war schon im 16. Jahrh. in Deutschland. Das Mutterkraut (Pyrethrum Parthenium), oft bei uns verwildert, wanderte gleichfalls als eine Art Kamille aus Südeuropa ein und kommt unter dem Namen Parduna in den Capitularien Karl's des Großen vor. Zwei andere Arten dieser Gattung (P. carneum und roseum) sind neueren Ursprungs und werden hier und da zu Insektenpulver kultivirt, seitdem Karl Koch überhaupt auf die Bedeutung dieses Mittels nach den Erfahrungen seiner kaukasischen Reisen aufmerksam machte; beide Arten entstammen dem Kaukasus. Die Artischocke (Cynara Scolymus) gehört wahrscheinlich dem wärmeren Mittelmeergebiete an, weil, wie man glaubt, schon der Name, welcher im Arabischen Khartschiof heißen soll, darauf hindeute. Obwohl schon den alten Griechen und Römern bekannt, gelangte sie nach Hermolaus Barbarus, einem Commentator des Dioscorides, welcher 1494 starb, doch erst 1473 in einen Garten nach Venedig, nachdem sie 1466 von Neapel nach Florenz gekommen sein soll. Frankreich empfing sie zu Anfang des 16. Jahrh., England um die Zeit Heinrich's VIII., so daß sie schwerlich früher nach Deutschland gelangte. Die nahe verwandte Cardone (C. cardunculus) entsprang sicher dem Mittelmeergebiete und wird von Einigen als die Stammmutter auch der Artischoke angesehen. Natürlich war eine so stattliche Pflanze schon den Alten bekannt. Das Gleiche gilt von der Mariendistel (Silybum marianum). Sie gelangte als Zier- und Arzneipflanze zugleich in unsere Gärten, aus denen sie leicht entflieht, gehört aber ebenfalls dem Mittelmeergebiete und Westasien, sogar, wie man sagt, Ostindien an. In das letztere verlegt man auch die Heimat des Saflor (Carthamus tinctorius), welchen bereits die Alten als Gewürz- und Färbepflanze bauten. Selbst die Endivie (Cichorium Endivia), welche abermals von Griechenland an durch Kleinasien und Aegypten nach Ostindien als wilde Pflanze reichen soll, war den Alten bekannt, wurde aber als Gemüse nicht besonders geschätzt. Trotzdem empfahl sie Karl der Große. Der Cardobenedikt (Cnicus benedictus) hat eine ähnliche Verbreitung aufzuweisen, nämlich Griechenland, Taurien und Persien, war bei den Alten zwar auch schon als Arzneipflanze beliebt, kam aber erst im Mittelalter zu größerem Ansehen. Ueber den Salat (Lactuca sativa) dagegen kann nichts Bestimmtes gesagt werden; denn seine Geschichte verliert sich im grauesten Alterthume. Wahrscheinlich jedoch war auch er ein Südeuropäer, da er sich unter den Kulturpflanzen der Carolinischen Capitularien befand. Die Engländer wollen ihn nicht vor 1562 empfangen haben. Tragopogon porrifolius, seiner eßbaren Wurzel halber bisweilen gebaut und verwildert, gehört wenigstens auf die Gebirge von Apulien und Calabrien. Die Madia sativa kam erst neuerdings als Oelpflanze aus Chili zu uns und führte mindestens in Frankreich damit zugleich ein neues Unkraut, die Amsinkia angustifolia, ein.

Begeben wir uns nun zu den eingebürgerten Ziergewächsen, so tritt uns sogleich ein ganzes Heer von Astern entgegen, die, den Gärten entflohen, auch bisweilen verwilderten. Obenan steht der Gartenaster (A. chinensis) seit 1728 im Pflanzengarten zu Paris und von da über Europa verbreitet, seit 1750 mit vollständig gefüllter Blume bekannt. Dann kommen einige nordamerikanische Arten, besonders A. leucanthemus, parviflorus, Novi Belgii, Novae Angliae, bellidiflorus, brumalis und abbreviatus. Sie wandern gern längs der Flußufer, wie auch A. salicifolius, den man zwar für einheimisch annimmt, der aber nichtsdestoweniger für viele Gegenden nur ein Einwanderer oder Gartenflüchtling ist. Ebenso gehört Eupatorium purpureum, das sich um Basel einnistete, Nordamerika an. Ebenso drang Stenactis annua aus demselben Erdtheile in das Rheinthal bis zur Schweiz und anderwärts ein, desgleichen Solidago Canadensis, Rudbeckia laciniata, seltener R. hirta, Silphium perfoliatum. Das Gängelkraut (Galinsogaea parviflora) kam sogar aus Peru zu uns, und zwar zunächst in den ehemaligen botanischen Garten des Herrnhuter Seminars zu Barby an der Elbe. Von hier aus verbreitete es sich als Gartenflüchtling sprungweis über die Nachbarschaft bis in die Mark Brandenburg östlich, bis Merseburg in der Provinz Sachsen westlich. Auch das an alten Burgen bisweilen verwilderte Gnaphalium margaritaceum gehört Amerika, aber dem Norden an und soll auch in Kamtschatka zu finden sein. Die gebräuchliche Ringelblume (Calendula officinalis) kam aus Südeuropa in unsere Gärten und findet sich höchstwahrscheinlich seit Karl dem Großen bereits in unsern Bauerngärten, da dieser sie unter den heilsamen Kräutern empfahl, während sie jetzt nur als Zier- und Gräberblume dient. Dagegen ist die zweite einheimische Art (C. arvensis), um dies sogleich an dieser Stelle zu erwähnen, durch die Saat aus dem Süden verschleppt, da sie selbst in Istrien und Friaul nur als Saatunkraut figurirt. Höchstwahrscheinlich wanderte der stattliche Echinops sphaerocephalus, welcher bei uns höchst unbeständig und zerstreut in der Nähe alter Burgen oder in Weinbergen und an Flußufern seine prächtige Staude erhebt, aus Südeuropa ein, wohin er aber auch wohl

erst aus Mittelasien kam. Die Telekia speciosa, eine Eingeborene des östlichen Europa, entfloh hier und da den Gärten oder wurde selbst absichtlich, wie in Schlesien, ausgesäet, ebenso Xeranthemum annuum aus Südeuropa bei Prag, in Mähren, Unterösterreich und Triest. Mulgedium macrophyllum, wahrscheinlich aus Armenien, verwilderte mitunter in Anlagen, Chrysanthemum coronarium aus Südeuropa selbst im Freien, Tanacetum macrophyllum aus Krain ebendaselbst.

Betrachten wir schließlich die eingeschleppten Compositen, so tritt uns als höchst merkwürdig sogleich Erigeron Canadensis entgegen. Man fand es 1855 zuerst auf Aeckern um Paris, wie man sagt, durch einen Vogelbalg verbreitet, den man mit diesem Kraute ausgestopft hatte. Noch 1800 war es in der Auvergne äußerst selten und doch fand man es 1805 schon auf Schritt und Tritt auf den Feldern der Limagne. Gegenwärtig ist dieses gemeinste aller Berufskräuter Weltpflanze und damit ein Unkraut der lästigsten Art geworden. Ein ebensolches, d. h. eine wahre Landplage, tritt für das südlichste Tirol von Botzen an in Bidens bipinnata auf, schweift als solches auch um Verona umher und geht nach Istrien hinüber, wo es überall nur das Kulturland heimsucht. Das Kraut besaß der Botaniker Petiver († 1718) aus China, Morison († 1683) aus Virginien, wo es auch wohl zu Hause ist, da man es im übrigen Nordamerika allgemein findet. Der Botaniker v. Schrank (Flora X. 1. 60) hielt dafür, daß es den Venetianern wohl mit levantischem Getreide gekommen sei, was nicht wahrscheinlich ist. Vielleicht geschah dies durch Schiffsverkehr, wie auch die zierliche goldblumige Cotula coronopifolia an den äußersten Saum der Nordseeniederung von Emden bis Holstein wahrscheinlich durch Emden's großartige Schifffahrt im vorigen Jahrhundert vom Kap der guten Hoffnung aus eingeschleppt wurde, wie Buchenau zeigte (Bot. Ztg. 1862, Nr. 4). So wurde auch Carduus pycnocephalus mit Ballasterde aus Südeuropa nach dem Ostseestrande geführt. Aehnlich scheint die kamillenartige Matricaria discoidea, welche sich bereits massenhaft um Berlin, Frankfurt a. O., Breslau, Prag u. s. w. ansiedelte, gekommen zu sein. Schon im Anfang der 50er Jahre trat sie um Hamburg auf. Ihr Vaterland ist der Küstensaum, welcher vom östlichen Asien bis in das westliche Nordamerika reicht. Artemisia scoparia verbreitete sich entweder mit den Flüssen oder mit ungarischen Gütern aus den Donauländern durch Oesterreich nach Mittel- und Norddeutschland. Der schöne und stattliche Senecio saracenicus macht sich durch sein sprungweises und fast ausschließliches Vorkommen an Flußufern ebenfalls verdächtig, dem Süden zu entstammen. S. vernalis, eigentlich eine ungarische Pflanze, erschien um 1781 bei Grodnow in Litthauen, dann in Oesterreichisch-Schlesien und Oberschlesien um 1822, verschwand wieder und trat erst 1835 massenhafter in Schlesien wieder auf und ging bis Görlitz, 1845 bis Posen. Auch in Preußen kennt man sie schon seit 1824 um Marienwerder, von wo sie sich über Westpreußen ausdehnte. Seit 1850 erschien sie in der Mark Brandenburg, wo sie sich üppig verbreitete, seit 1854 in Pommern, später in Mecklenburg und schließlich in der Provinz Sachsen und in Thüringen. Sie wandert durch ihre eigenen beschwingten Samen, tritt Anfangs bescheiden auf unfruchtbarem Boden auf und dringt dann von hier massenhaft über alle Bodenarten als lästiges Unkraut, welches jedes andere Wachsthum aus dem Felde schlägt. Dagegen soll die kaukasische Artemisia Tournefortiana, welche um 1854 bei Sondershausen auftrat, durch Insektenpulver verbreitet sein, mit dem man Hunde eingerieben. Durch Futterkräuter-Saaten wanderten aus Südeuropa in neuerer Zeit ein: Crepis taraxacifolia und Nicaeensis, Helminthia echioides, Centaurea solstitialis, melitensis und Calcitrapa, Chrysanthemum myconis, Filago gallica, Achillea cartilaginea, Erechtites valerianaefolia, Matricaria inodora, Artemisia austriaca, selbst in Oesterreich nach Kerner gewiß erst in historischer Zeit aus dem Osten eingewandert, Anthemis mixta und Ambrosia maritima. Durch Getreide kamen die Cyane und Wucherblume (Chrysanthemum segetum), vielleicht auch die Kamille (Matricaria Chamomilla) zu uns, ohne daß wir im Stande wären, die Urheimat anzugeben. Jedenfalls binden sich alle drei, welche freilich sehr sprunghaft verbreitet sind, innig mit Rade und Klatschrose an die Cerealien; in der Schweiz und an andern Orten fehlt die Wucherblume gänzlich.

Wie leicht überhaupt Pflanzen wandern, sofern ihre Früchte dazu geeignet sind, zeigen die Spitzkletten (Xanthium). Sie nehmen geradezu eine eigene Stelle in der Pflanzenwanderung ein, da jedenfalls ihre sämmtlichen Arten durch ihre mit hakenförmigen Stacheln bewehrten Früchte nach Deutschland kamen. Die älteste dieser Arten ist X. strumarium; sie kam wahrscheinlich aus Asien. Die zweite (X. spinosum) gehört Südosteuropa an und hat sich weniger beständig hier und da niedergelassen, indem sie von Ungarn aus mit Schafwolle nach Mähren, Böhmen, Schlesien, Brandenburg, Posen, Provinz Sachsen, Thüringen u. s. w. verbreitet wurde. Die südrussischen Steppen sind ihre Heimat. Von da zog sie nach Rumänien und Ungarn, wo sie eine entsetzliche Landplage wurde, die manche Gegenden und einzelne Straßen gänzlich occupirte, wie sie sich auch über ganz Südeuropa ausbreitete. Nach Frankreich soll sie durch spanische Wolle gekommen sein. X. Italicum ist wahrscheinlich ein orientalischer Pilger, der gern längs der Flüsse wandert. Dagegen ist X. macrocarpum aus Süd-

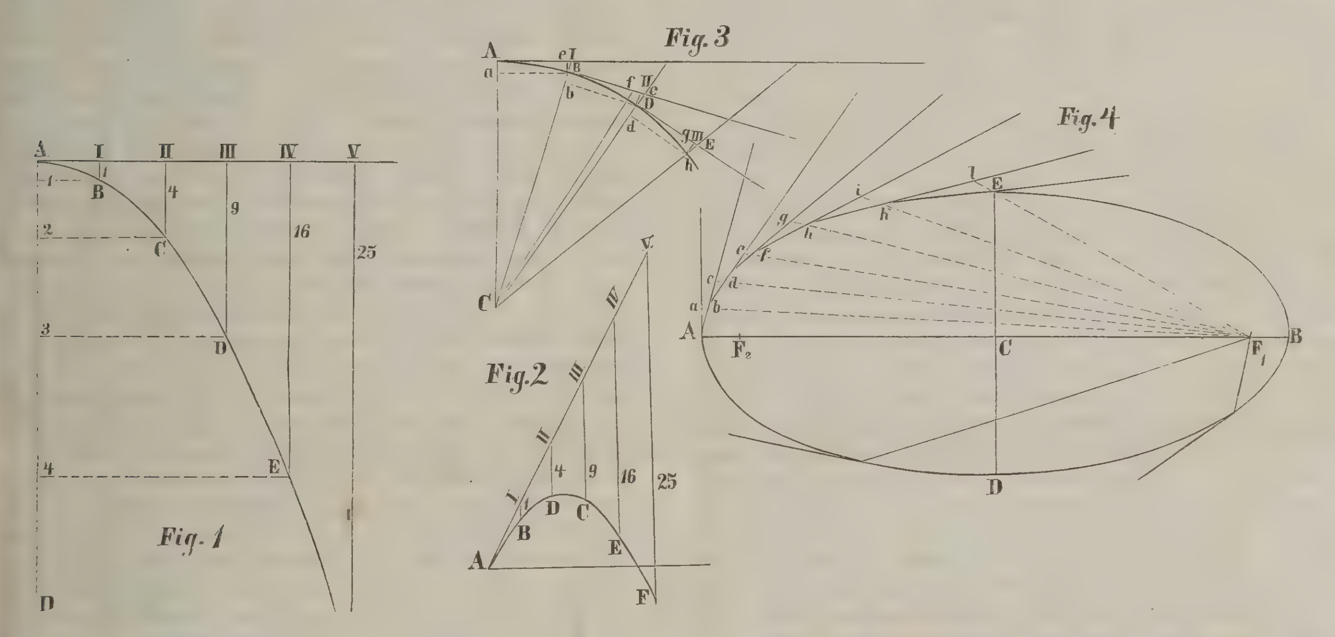
amerika ein Gartenflüchtling, der sich bisher nur an ein paar weit auseinander liegenden Orten, um Lippstadt und Frankfurt a. O., ansiedelte. Sonst pflegen, um des angegebenen Grundes willen, Tuchfabriken die Centralheerde der Verbreitung dieser Spitzkletten zu sein, obgleich der Handel mit Schweinen zwischen Ungarn und Deutschland wohl gleichfalls Vieles zur Ausbreitung der Spitzkletten beigetragen haben mag.

Die Schwerkraft und die Masse der Körper unseres Sonnensystems.

Von F. H. Niemeyer.

Zweiter Artikel.

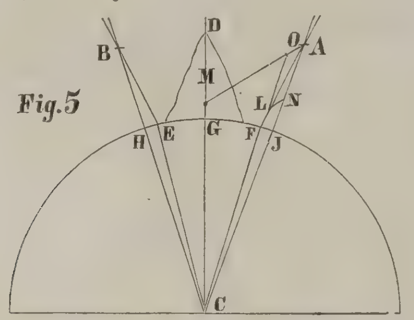
Ein Körper, welcher einfach losgelassen oder senkrecht in die Höhe geworfen wird, fällt in einer geraden Linie. Wird er dagegen wagerecht oder schräg geworfen,



so unterliegt er der Wirkung zweier, nicht in derselben Linie, sondern unter einem Winkel verschieden ziehender Kräfte, und sein Weg ist eine krumme Linie. Freilich, wenn zwei Kräfte unter einem Winkel beide momentan oder gleich stark stetig wirken, so wird auch in diesem Falle der Weg des Körpers eine gerade Linie, nämlich die Diagonale des sogenannten Parallelogramms der Kräfte sein; in dem angegebenen Falle aber wirkt die eine Kraft (der Wurf) momentan und die andere (die Anziehungskraft der Erde) stetig (Fig. 1). Wird der Körper wagerecht geworfen und zwar mit solcher Kraft, daß er nach der ersten Secunde in I, nach der zweiten Secunde in II u. s. w. wäre, wenn die Anziehungskraft der Erde nicht wirkte, so wird ihn die Anziehungskraft der Erde in der ersten Secunde 1 × 15′, in der zweiten Secunde 3 × 15′, in der dritten 5 × 15′, in der vierten 7 × 15′ u. s. w. herunterziehen, oder der Körper wird nach der ersten Secunde 1 × 15′, nach der zweiten 4 × 15′, nach der dritten 9 × 15′ u. s. w. unter der Wagerechten sein, und zwar nach der ersten Secunde unter I, nach der zweiten unter II, nach der dritten unter III u. s. w. Denn die Anziehungskraft, welche in der Richtung der Linie AD wirkt, kann die Geschwindigkeit nach rechts nicht aufheben, weil sie nicht rückwärts an dem Körper zieht, und daher wird der geworfene Körper nach dem Gesetze des Parallelogramms der Kräfte die gezeichnete krumme Linie beschreiben, welche eine Parabel ist. Ist, wie in Fig. 2, die Wurflinie schräg, so kann ebenfalls die Anziehungskraft der Erde die Geschwindigkeit in A I, I, II 2c. nicht verzögern. Nur der Höhe nach wird der Körper nicht in den Punkten I, II 2c. sein, sondern unterhalb derselben, in den resp. Parallelen IB, II C 2c.; und zwar finden wir diese Punkte, wenn wir von I, II 2c. aus IB = 15′, II C = 3 × 15′ III D = 5 × 15′ 2c. nehmen. Die Wurflinie für diesen Fall ist die krumme Linie ABCDEF, ebenfalls eine Parabel. Diese Gesetze gelten nur für unsere Würfe auf der Erde, weil wegen unserer geringen Wurfkräfte unsere Wurfweiten gegen die Größe der Erde so gering sind, daß wir die Richtungen, in welchen die Anziehungskraft der Erde wirkt (die Linie IB, II, C 2c.) als parallel ansehen können. Ständen uns aber Kräfte zu Gebote, eine Kanonenkugel in der ersten Secunde 24,800′ wage-

recht zu schießen, so würde sich dieselbe in dieser Zeit und in dieser Entfernung gerade 15′ der Erde genähert haben, und da die Krümmung der Erde in einem solchen Bogen auch 15′ beträgt, so hätte sich die Kugel der Erdoberfläche nicht genähert und würde sich derselben auch nicht nähern, sondern diese, wie ein kleiner Mond, (in 1 ½ Stunde) umkreisen. Freilich dürfte aber in diesem Falle auch kein Luftwiderstand vorhanden sein.

Um uns den zuletzt angeführten Fall der Umkreisung zu erklären, wenden wir uns zu Fig. 3. Denken wir uns, daß ein Körper beständig nach dem Punkte C gezogen würde, und zwar in A um Aa, zugleich aber



auch einen Stoß nach seitwärts bekäme, so daß er in einer Secunde sich in der Linie A1 bis e bewegte, wenn die Anziehungskraft nicht wäre; so wird er sich unter Einwirkung beider Kräfte in der Diagonale des Parallelogramms Aeba, also in der Linie AB bewegen. In B wirke wieder die Anziehungskraft und ziehe den Körper bis b herab, während wieder die Tangentialkraft in der Linie CD wirke; so wird der Körper in der zweiten Secunde den Weg BD machen, in der dritten den Weg DE u. s. w. Die beschriebene Linie wird sich desto mehr einer krummen Linie nähern, je kleiner wir die Zeittheilchen annehmen. Da nun die Anziehungskraft stetig wirkt und ebenso die Tangentialkraft, so wird die beschriebene Linie vollständig krumm werden. Was für eine krumme Linie sie aber wird, hängt von dem Verhältniß der Anziehungskraft zur Tangentialkraft ab. Sie wird ein Kreis, wenn die Kräfte sich so verhalten, daß die Linien Aa, Bb, Dd und Ae, Hf, Dg sich stets resp. gleich bleiben. Sonst kann sie Ellipse werden; die Ellipsen können aber nach dem Verhältniß der beiden Kräfte sehr verschiedene Formen haben. Was für eine Linie aber auch entstehen mag, immer gilt das Gesetz, daß vom Radiusvector (CA, BB ꝛc.) gleiche Flächenräume CAB, CBD ꝛc.) beschrieben werden, ein Gesetz, welches von Kepler entdeckt wurde. Denn das Dreieck ABC ist congruent dem Dreieck BfB, und letzteres hat gleiche Fläche mit BCD wegen beider Lage zwischen den Parallelen BC und fD. Dieses gilt auch für die Ellipse. In der Ellipse (Fig. 4) ist (wenn in F_1 die Anziehungskraft wirkt) der kleinste beschriebene Bogen Ab, dann bd, df ꝛc. bis nach B. Bei B ist der größte Bogen, welcher von dem Körper in derselben Zeit beschrieben wird. Man sieht aus der Figur auch den Grund ein. Bei A wirken beide Kräfte, die Anziehungskraft nach dem Brennpunkte F_1 und die Tangentialkraft, unter einem rechten Winkel. Nach und nach wird dieser Winkel kleiner. Beide Kräfte unterstützen sich immer mehr und mehr. Aber schon im Quadranten EB fängt der spitze Winkel wieder an zu wachsen bis nach B, wo er wieder ein rechter wird. In den Quadranten BD und DA wird der Winkel stumpf, bis nach A, wo er wieder ein rechter wird. Trotzdem aber, daß der genannte Winkel im Quadranten EB (und besonders in der Nähe von B) schon wieder anfängt zu wachsen, wird die Bewegung doch noch immer schneller. Dieses rührt von Zweierlei her. Erstens nämlich bringt der Körper aus den vorigen Theilen seiner Bahn eine immer beschleunigtere Geschwindigkeit mit, und zweitens kommt er der anziehenden Kraft immer näher, welche daher (wie wir gleich genauer sehen werden) in sehr verstärktem Maße auf ihn wirken kann, so daß also die Bewegung bei B am schnellsten ist. Von B an wird nun der Winkel (und besonders gegen D) immer stumpfer; aber die beschleunigtere Bewegung, welche aus den Quadranten AE und EB mitgebracht wurde, macht es, daß der Quadrant BD gerade so durchlaufen wird, wie der Quadrant EB. Im Quadranten DA nimmt nun freilich die mitgebrachte beschleunigte Bewegung immer ab; aber der Winkel wird auch wieder kleiner, bis er in A wieder ein rechter ist, und zudem wirkt auch die Anziehungskraft wegen wachsender Entfernung immer geringer. Das ist also die Bewegung, wie sie uns die Planeten um die Sonne und der Mond um die Erde zeigen. Indessen sind aber die Bahnen der Planeten und des Mondes bei weitem nicht solche längliche Ellipsen, sondern dieselben weichen nur wenig von einem Kreise ab; nur die Bahnen der Kometen haben eine sehr große Excentricität.

Unsere beobachteten Fallräume betragen zwar in der ersten Secunde 15 Fuß; allein unsere Erhebungen über die Erde sind immer nur äußerst gering. Es läßt sich aber von vornherein annehmen, daß die Anziehungskraft nicht für alle Entfernungen von der Erdoberfläche gleich bleiben kann. Denn wir können uns das Ausstrahlen der Anziehungskraft vom Erd-Centrum doch nur in Form von Kugelradien denken. Nehmen wir nun eine bestimmte Anzahl Strahlen an, welche in verschiedenen Entfernungen vom Erd-Centrum von Kugeloberflächen geschnitten werden, so verhalten sich die zu gleichen körperlichen Centri-Winkeln gehörigen Kugelflächen wie die Quadrate ihrer Radien. Auf diese ungleichen Flächen ist nun dieselbe Masse Anziehungskraft vertheilt. Die Intensität der Anziehungskraft, ihre Wirkung, wird sich also für einen Punkt in zwei solchen Flächen auch umgekehrt verhalten, wie die Quadrate der Radien, d. h. wie die Quadrate der Entfernungen der Flächen vom Kugel-Centrum. Befindet sich also ein Körper 100 Meilen über der Erdoberfläche, so wird er in der ersten Secunde nicht 15′ fallen, sondern nach

$$860^2 : 960^2 = x : 15, \text{ also etwa } 9\tfrac{1}{2}'.$$

Ob dieser Schluß mit der Wirklichkeit übereinstimmt, wollen wir am Monde untersuchen. Derselbe ist 50,000 Meilen von der Erde entfernt. Der Einfachheit wegen nehmen wir seine Bahn als einen Kreis an. Dessen Umfang ist dann $100{,}000 \times \frac{22}{7}$ Meilen. Diesen legt der Mond in 27 ⅓ Tagen zurück; das gibt für die Minute etwa 188,065′. Zeichnet man nun also nach Fig. 3 für diesen Bogen den Centri-Winkel und mißt nun das Sinken des Mondes (für eine Minute also) unter der Wagerechten A1, so findet man, daß der Mond in 1 Minute um 15,01′ gesunken ist. An der Erdoberfläche würde aber ein Körper in 1 Min. $= 60 \times 60 \times 15'$ gefallen sein. Der Mond ist aber auch 60 Erdhalbmesser vom Erdmittelpunkte entfernt. Also ist unser voriger Schluß, daß die Anziehungskraft der Erde abnehmen

muß, umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung zunimmt, richtig. Zugleich aber folgt daraus, daß die Anziehungskraft der Erde eine der beiden Kräfte ist, welche den Mond um die Erde treibt. Die Tangentialkraft muß dem Monde beim Anfange seiner Bewegung um die Erde durch einen Stoß gegeben sein.

Zeit und Ewigkeit.

Von Wilhelm Portius.

Dritter Artikel.

Wie bestimmen wir nun die Zeit in der Wirklichkeit, wo unzählige Stoffe und Körper bewegt werden, und daher täglich und stündlich unzählige Wirkungen, Vorfälle, Begebenheiten u. s. w. geschehen und sich ereignen? Auch hier müssen wir ebenso verfahren, als wenn bloß Ein Körper in Bewegung ist, d. h. wir müssen die Bewegung des Stoffes als ein Ganzes auffassen und dieses Ganze in gewisse Theile theilen. Daher theilen die Völker der Erde, um in Ansehung der Zeit zu einem allgemeinen Verständniß zu gelangen, die ganze Bewegung des Stoffes (die Vergangenheit, die Gegenwart, die Zukunft) in gewisse, gleich große Theile. Um nun aber auch diese Theile zählen zu können, mußten sie eine gewisse Bewegung des Stoffes oder, was dasselbe ist, ein gewisses Ereigniß als Anfangspunkt der Zählung wählen. Zu diesem Anfangspunkte wählten die verschiedenen Völker der Erde das ihnen wichtigste Ereigniß, wie z. B. die Römer das Ereigniß der Erbauung der Stadt Rom. Für uns Christen war die Geburt des Heilandes das großartigste und folgenreichste Ereigniß der Welt; wir theilten daher die ganze Bewegung des Stoffes in gleich große Theile von Chr. Geb. an. Nun mußte man aber auch den Theilen, in welche man die ganze Bewegung des Stoffes eintheilte, ein gewisses constantes Maaß zu Grunde legen. Zu diesem Maaß, welches gleichfalls eine gewisse Bewegung des Stoffes sein mußte, — denn man kann nur Gleichartiges gegeneinander messen und vergleichen — wählte man die großartige, immer wiederkehrende Bewegung in der Natur, von der das Wiedererwachen der Triebe in der Pflanzenwelt und die Temperatur- und Witterungsverhältnisse abhängen, welche wir Frühling, Sommer, Herbst und Winter nennen, und welche, wie man später erkannte, in der Bewegung der Erde um die Sonne ihren Grund hat. Man nahm also an, daß jeder der Theile, in welche man die ganze Bewegung des Stoffes eintheilte, gleich sei der Größe der einmaligen Bewegung der Erde um die Sonne. Einen solchen Theil der Bewegung des Stoffes von dieser Größe nannte man ein Jahr. Nun kam man überein, auch das Jahr wieder in gewisse gleich große Theile einzutheilen, und solche kleinere Theile der Bewegung des Stoffes theilte man wieder in gewisse gleich große Theile. Auf solche Weise entstand eine Menge verschiedener größerer und kleinerer Theile der Bewegung des Stoffes, welche man Monate, Wochen, Tage, Stunden, Minuten u. s. w. zu nennen pflegt.

Mit Hülfe dieser durch conventionelle Uebereinstimmung angenommenen Theile der Bewegung des Stoffes sind wir nun im Stande, die Zeit einer jeden Wirkung oder eines Factums näher zu bestimmen. Denn jede Wirkung, jedes Factum — wir wollen dasselbe x nennen — ist das Resultat der Summe gewisser Bewegungen des Stoffes. Da wir nun die ganze Bewegung des Stoffes in gewisse Theile eingetheilt haben, so muß natürlich die Wirkung oder das Factum x in irgend einen dieser Theile fallen. Wenn wir daher sagen: das Factum x ist im Jahre Christi 1873 geschehen, so heißt dieses: wir sollen uns die ganze Bewegung des Stoffes (Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft) in gleich große Theile v. Chr. Geburt und in gleich große Theile nach Christi Geburt getheilt denken, und jeden dieser Theile der Bewegung des Stoffes sollen wir uns gleich der einmaligen Bewegung der Erde um die Sonne, und den 1873. Theil n. Chr. Geb. sollen wir uns als die Summe der Bewegungen des Stoffes vorstellen, von welcher Factum x einen Theil ausmacht.

Stoff und Kraft sind gegeben, aber die Bewegung des Stoffes entspringt erst, wenn die Kraft mit dem Stoff in Verbindung tritt und durch diese Verbindung den Stoff in ein anderes Verhältniß zum Raume setzt. Aus diesem Grunde können wir auch den Fall setzen, daß die gegebene Kraft den Stoff nicht bewegt, gerade ebenso, wie die Kraft, welche in uns ist, Hände und Füße bewegen oder auch nicht bewegen kann. Wir können daher auch den Fall setzen, daß die gegebene Kraft aufhöre den Stoff zu bewegen. Wenn nun dieser Zustand eintritt, so kann auch nicht mehr von Zeit die Rede sein, denn die Zeit besteht eben in Bewegung des Stoffes. —

Es sei uns erlaubt, diese Thatsache durch ein Beispiel zu erläutern.

Wir wollen den Fall setzen, daß wir uns heute Abend auf einem Ball befinden, und daß Schlag 12 Uhr alle Bewegung des Stoffes aufhöre. Wie wird sich dieses ausnehmen? — Punkt 12 Uhr wird die rauschende Ballmusik wie mit einem Ruck mitten in ihren Klängen aufhören. — Die jugendlichen Paare, welche im Tanzen begriffen waren, stehen plötzlich festgebannt wie fliehende Statuen vor uns. Auf ihren Gesichtszügen liegt zwar noch der Ausdruck der Lust und der Freude, aber sie sehen, sie hören, sie fühlen nichts, denn auch die Empfindungen des Sehens, Hörens, Fühlens 2c. setzen Bewegung des Stoffes voraus; diese hat aber Schlag 12 Uhr gänzlich aufgehört. — Den alten Herrn, welcher in dem anstoßenden Zimmer seinen um ihn versammelten Freunden so eben eine Geschichte erzählte, sehen wir plötzlich bei noch offenem Munde verstummen, und ein Glas, welches der Erzähler bei seinen Gesticulationen vom Tische stieß, ist eben im Begriff, auf den Fußboden herabzufallen; es bleibt aber auf dem Wege dahin, da eben die Bewegung des Stoffes aufhört, mitten in der Luft schweben. — Eine Balldame, welche an einem Fenster des Saales sitzt und soeben den Blitz in das benachbarte elterliche Haus einschlagen sah, sehen wir voll Entsetzen, aber wie versteinert, nach dieser Richtung hinblicken.

Nun wollen wir annehmen, daß die Pause, in welcher im Weltall die Bewegung des Stoffes ruhte, 30 Jahre dauerte. Wie wird es nun aussehen, wenn nach diesem Zeitraume die Bewegung des Stoffes von Neuem beginnt? Alles ist noch ebenso wie zuvor; denn da alle Bewegung des Stoffes ruhte, so konnte auch inzwischen

nichts werden und geschehen, nichts entstehenund entspringen, nichts verblühen und verwelken, nichts vergehen und verschwinden u. s. w.

Mit dem Moment der wiederkehrenden Bewegung des Stoffes erhebt daher die Ballmusik und zwar unmittelbar bei der Note des Musikstückes, bei der sie unterbrochen worden war, von Neuem ihre rauschenden Klänge, nach deren Tacte die Tanzenden sofort wieder von Neuem den Saal auf- und abfliehen. Aber werden denn nicht manche dieser flotten Tänzer und Tänzerinnen inzwischen zur letzten Ruhe gekommen sein? Durchaus nicht; denn Tod und Verwesung sind ja die gewaltigsten Beweger des Stoffes, und die Bewegung des Stoffes war ja in diesem Zeitraume gänzlich ausgeschlossen. Aber werden nicht wenigstens die jungen Balldamen inzwischen recht gealtert sein? Dieses ist gleichfalls nicht möglich, denn auch das Verblühen der Jugend und Schönheit setzt Bewegung des Stoffes voraus. Es ist daher Alles noch wie zuvor. Auch der alte Herr sieht noch dieselben Freunde, welche seiner Erzählung lauschten, um sich versammelt, und mit dem Moment der wiederkehrenden Bewegung des Stoffes setzt er die angefangene Erzählung genau an dem Punkte fort, wo er aufgehört hatte. Und gleichzeitig sehen und hören wir auch, wie das Glas, welches vom Tische gestoßen worden und auf dem Wege zum Fußboden, als eben die Bewegung des Stoffes aufhörte, in der Schwebe hängen geblieben war, nun seinen Weg fortsetzt und mit Geklirr auf den Fußboden fällt. Kaum ist dieses geschehen, so erschüttert und durchbebt ein furchtbarer Donnerschlag den ganzen Ort; es ist der Donner, welcher jetzt nach 30 Jahren jenem Blitze folgt, den jene am Fenster sitzende Balldame in das elterliche Wohnhaus einschlagen sah. Auch diese Dame ist nun wieder voll Bewegung und Leben. Mit Sturmes Eile rennt sie durch den Saal, um in dem brennenden Hause zu retten, was möglich ist u. s. w.

Mit dieser Schilderung wollten wir bloß anschaulich machen, wie in dem Augenblick, da alle Bewegung des Stoffes aufhört, auch die Zeit aufhört; denn die Zeit besteht eben in Bewegung des Stoffes. Alles, was nach einer solchen Pause, in der die Bewegung des Stoffes sistirt war, geschieht, schließt sich so unmittelbar an das Vorhergehende an, als ob gar keine Zeit dazwischen läge, und in der That, es liegt auch keine Zeit dazwischen, denn die Zeit besteht eben in Bewegung des Stoffes. Daher ist es auch für uns ganz gleich, wie lange eine solche Pause, in der die Bewegung des Stoffes ruhte, gedauert hat. Gefiele es der Vorsehung, die Bewegung des Stoffes auf einen gewissen Zeitraum auszusetzen, so würde es für uns Menschen und unsere Umgebung ganz gleich sein, ob dieser Zeitraum eine Sekunde oder 10,000 Jahre oder noch länger dauerte; denn von dem Eintritt dieser Pause würden wir (weil auch die Wahrnehmung ein Produkt der Bewegung ist) nicht im Mindesten etwas gewahr werden; wir würden im Verlauf dieser Pause an Jahren weder jünger noch älter, an Kenntniß, Geschicklichkeit und Erfahrung weder ärmer noch reicher werden, wir würden im Besitz aller unserer bisherigen Neigungen und Wünsche bleiben, und nach dem Wiedereintritt der Bewegung des Stoffes würden wir uns selbst und Alles, was um uns ist, genau wieder so finden, wie zuvor. Die ganze Katastrophe würde, wie lange sie auch anhalten sollte, an uns und unserer ganzen Umgebung wie ein Etwas, was gar nicht existirt hat, spurlos vorüber gehen. Und das ist eben die Folge davon, daß inzwischen die Zeit aufgehört hat zu sein. Aber ist dies nicht ein Widerspruch? Haben wir nicht den Fall gesetzt, daß die Bewegung des Stoffes 30 Jahre pausirt habe? Sind nicht diese 30 Jahre auch eine Zeitbestimmung? Allerdings haben wir uns so ausgedrückt; wir nahmen aber dabei stillschweigend an, daß doch noch irgendwo im Weltall eine Bewegung des Stoffes gegeben sei; denn in diesem Falle kann auch von einer Zeit die die Rede sein, in welcher auf einem anderen Punkte des Weltalls die Bewegung des Stoffes ruhte. Hat aber, wie wir vorausgesetzt haben, alle Bewegung des Stoffes im Weltall aufgehört, so kann auch nicht mehr von einer Zeit oder von einer Zeitbestimmung die Rede sein.

Wie wir den Fall setzen konnten, daß die Kraft den gegebenen Stoff dann und wann nicht bewege, so können wir auch den Fall setzen, daß die Kraft den Stoff ohne Unterbrechung bewege. Dieses Letztere, welches weit wahrscheinlicher ist, als der erstere Fall, ist Das, was man die Ewigkeit der Zeit zu nennen pflegt; allein diese Annahme, wie begründet sie auch sein mag, ist doch nicht in gleichem Grade eine solche Gewißheit, wie Das, was wir die Ewigkeit des Stoffes und die Ewigkeit der Kraft nennen. Ueberhaupt hat das Wort Ewigkeit bei der Zeit einen anderen Sinn. Hier bedeutet es, daß die Bewegung des Stoffes ohne Unterbrechung fortdauere, aber bei Stoff und Kraft bedeutet Ewigkeit das eigenthümliche, in der Sache selbst begründete Verhältniß, daß Stoff und Kraft zwar etwas Gegebenes, aber nicht etwas Gewordenes oder Entstandenes und auch nicht ein Etwas sind, was wir uns als wieder vergehend oder als wieder verschwindend vorstellen können.

Schließlich müssen wir noch einer eigenthümlichen Ansicht des Aristoteles gedenken. Derselbe sagt nämlich an einer Stelle seiner Schriften (Phys. VI. 14.), daß, da nur die Seele im Stande sei, zu zählen, es auch ohne die Seele keine Zeit geben könne. — Allerdings können wir bei Zeitbestimmungen der Zahl nicht entbehren; denn mit Hülfe der Zahl bestimmen wir das Mehr oder Weniger der Theile der Bewegung des Stoffes, sowie auch das Verhältniß, in welchem ein gewisser Theil der Bewegung zu einem anderen Theil derselben steht. Allein diese Unterschiede und Verhältnisse, welche in der Außenwelt in Beziehung auf gewisse Theile der Bewegung des Stoffes vorkommen, bestehen in der Wirklichkeit, es mag eine menschliche Seele da sein oder nicht. — Nun kann man zwar noch behaupten, daß die eigenthümliche Beschaffenheit der Seele darauf Einfluß hat, wie und auf welche Weise die Gegenstände der Außenwelt sich in unserer Seele abspiegeln; allein hierbei kann man offenbar nicht so weit gehen, daß man auch das Mehr oder Weniger in den Erscheinungen der Außenwelt und die zwischen diesen Erscheinungen bestehenden Verhältnisse nicht als einen Ausfluß der außerhalb der Seele vorkommenden Wirklichkeit, sondern nur als ein Produkt der Seele auffassen könnte. — Dieser nur so nebenbei geschehenen Aeußerung des Aristoteles, welche in dessen Schriften nirgends näher begründet wurde, ist daher trotz des Beifalles, den sie bei renommirten Philosophen gefunden hat, auf keinen Fall beizupflichten.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 8. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. Februar 1874.

Der Einfluß des Klima's und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Es hat Zeiten gegeben, in denen man den Menschen wohl von Geistern einer jenseitigen Welt regiert und seine Geschicke, sein Wohl- und Uebelbefinden, sein Leben und Sterben vom Lauf der Gestirne abhängig wähnte, wo man aber am allerwenigsten daran glauben mochte, daß der Mensch als ein Kind der Natur auch mit Leib und Seele an diese gebunden und in seiner ganzen Entwickelung von den natürlichen Bedingungen seiner Umgebung abhängig sei. Das waren Zeiten nicht bloß sittlicher und politischer Verkommenheit, sondern auch physischen Elends für die Völker, in denen Unwissenheit und Gedankenlosigkeit mehr Menschenleben forderten, als heute die blutigsten Kriege kosten. Keine glücklichere Frucht hat darum die fortschreitende Naturerkenntniß getragen, als die Einsicht, daß das Menschenleben auf das Innigste mit der Natur verkettet ist, und die darauf gegründete öffentliche Gesundheitspflege. Es gibt keinen größeren Irrthum, als wenn man die Lehre der heutigen Wissenschaft von der Einheit der gesammten Natur und dem innigen Zusammenhange aller ihrer Erscheinungen als eine bloße theoretische Wahrheit auffaßt; sie hat eine praktische Bedeutung, wie kaum eine andere. Denn nur wenn der Mensch ein Glied dieser Natur und wie Alles in ihr mit seinem ganzen Sein dem Gesetz von Ursache und Wirkung unterworfen ist, nur wenn eine Nothwendigkeit für die Abhängigkeit seines Lebens und seiner Gesundheit von den äußeren Natureinflüssen besteht, ist es möglich, diese Abhängigkeit zu ergründen und sich von diesen Einflüssen frei zu machen, indem man sie beherrscht. Dieses bewußte, auf

wirkliche Erkenntniß begründete Streben ist es, was die heutige Gesundheitslehre so wesentlich von derjenigen früherer Zeiten unterscheidet, die zwar auch vielfach bereits vortreffliche Vorschriften aufzuweisen hat, die aber doch immer nur mehr oder weniger glückliche Ahnungen oder auf Erfahrungen gegründete Schlüsse einzelner denkender und einflußreicher Menschen waren. Im hohen Alterthum schon finden wir solche auf die öffentliche Gesundheitspflege bezügliche Vorschriften, namentlich in den bürgerlichen und religiösen Gesetzen der Völker, deren Befolgung oft durch die strengsten Strafen geboten, noch mehr aber durch die strenge Sitte gesichert war. In den alten Religionen des Orients finden wir eine Menge von Bestimmungen, die durchaus mit dem religiösen Glauben nichts zu thun hatten, die aber auf das Sorgfältigste den Bedürfnissen angepaßt waren, die das Klima der von den Bekennern der Religion bewohnten Länder bedingte. Dahin gehören die Waschungen, die Beschneidung, die Enthaltung von Fleischspeisen, das Verbot gewisser Nahrungsmittel, gewisser Getränke, die Abschließung der Aussätzigen, das Verbot von Verwandtenheirathen u. s. w. Solche Vorschriften zeugen für eine hohe Weisheit der Gesetzgebung, die von der Einsicht ausging, daß die physische Erhaltung des Menschen auch an die Uebung von Tugenden gebunden, und daß das Wohl des Staates zugleich von dem Glück und der Gesundheit der Einzelnen abhängig ist. Allerdings verloren manche dieser Vorschriften ihren Werth und konnten sogar nachtheilig auf die Zustände der Völker einwirken, wenn diese ihre ursprüngliche Heimat verließen und an den neuen Wohnsitzen trotz der wesentlich veränderten Naturverhältnisse die alten Vorschriften aufrecht erhielten, weil sie den wahren Sinn derselben nicht mehr kannten. Dieser Sinn war freilich auch oft nicht ganz leicht zu erkennen, da die Gesetzgeber oder Religionsstifter es häufig für nöthig gefunden hatten, einfache Gesundheitsvorschriften in einer Weise zu umkleiden, daß ihr eigentlicher Kern über dem äußeren Beiwerk später ganz vergessen wurde. So scheint die Lehre von der Seelenwanderung in Indien zuerst vorzugsweise zu dem Zwecke aufgestellt zu sein, den Völkern jener Klimate den für schädlich erachteten Genuß der thierischen Lebensmittel zu verbieten. Pythagoras aber wurde nur durch das Mystische dieser Lehre angezogen, als er sie nach Griechenland und Italien verpflanzte, wo seine Anhänger noch lange ohne eigentliches Verständniß gewissenhaft die indischen Vorschriften befolgten.

Bei vielen Völkern des Alterthums finden wir wenigstens die Ueberzeugung von der Wichtigkeit der Gesundheit und ihrer Bedingtheit durch die Naturverhältnisse der Heimat in der Erziehung ausgeprägt. Bei den Persern gewöhnte man schon früh die Kinder, dem Hunger, dem Durst, der Rauhheit der Witterung zu trotzen, und übte sie in allen Arten körperlicher Bewegungen. Ihr gewöhnliches Getränk war Wasser, und die einzigen Nahrungsmittel, auf die man sie anwies, waren, wie berichtet wird, Brod und eine Art Kresse. In Griechenland verdienen besonders die Einrichtungen Lykurgs als solche bezeichnet zu werden, die lediglich darauf hinzielten, den Gesundheitszustand der Bürger zu erhalten und zu heben. Die Frauen mußten an den körperlichen Uebungen der Männer bis zu ihrer Verheirathung theilnehmen, damit sie eine kräftige Gesundheit erlangten, die sie auf ihre Kinder übertrugen. Der junge Spartaner wurde von seiner Geburt an gewöhnt, allen Widerwärtigkeiten des Lebens zu trotzen. Die härtesten körperlichen Uebungen, kriegerische Tänze, Ringen, Baden im Eurotas, die größte Mäßigkeit, die anstrengendsten Arbeiten machten aus jedem Bürger einen Krieger und Helden, vor Allem aber einen gesunden Menschen. Auch bei den alten Römern diente die Gymnastik zur Erhaltung eines gesunden Körpers, und ganz besonders war auch ihnen der fleißige Gebrauch kalter Bäder geboten, in Verbindung mit welcher sogar noch verschiedene Hilfsmittel zur Anwendung kamen, um die Haut zu reizen und ihre Thätigkeit zu vermehren. In einer Beziehung können sogar die Alten unsere Bewunderung erregen und uns zur Nachahmung auffordern. Das ist die Aufmerksamkeit, mit welcher die Behörden für die verschiedensten und selbst großartigsten Einrichtungen zur Erhaltung der öffentlichen Gesundheit sorgten, wie Verproviantirung der Städte, Aufbau derselben in gesunder Lage, Anlage von Kanälen und Schleusen, Urbarmachung des Bodens, Austrocknung von Sümpfen u. s. w.

Als die ernsten Tugenden des Alterthums in Vergessenheit geriethen und Luxus und Sittenlosigkeit überhandnahmen, wurde auch die öffentliche Gesundheitspflege wieder in den Hintergrund gedrängt. Die wohlgemeinten Lehren und Einrichtungen der Vorfahren wurden bespöttelt oder doch nicht mehr beachtet. Erst der wiedererwachenden Wissenschaft blieb es vorbehalten, auch sie wieder in ihr Recht einzusetzen. Aber es war eine völlig neue Gesundheitslehre, die jetzt geschaffen wurde, frei von allem mystischen Beiwerk, nicht mehr gestützt auf Ahnungen oder unsichere Ueberlieferungen und Erfahrungen, sondern fest gegründet auf die reine wissenschaftliche Forschung selbst. Baco hatte ja die physischen Erscheinungen studiren gelehrt, und nach einander erntete man die Früchte dieser Forschung. Die Luft wurde als Körper erkannt, dessen Schwere man mittelst eines sinnreichen Instruments (des Barometers) messen und so in ihrem Einfluß auf den Menschen würdigen konnte. Thermometer und Hygrometer wurden erfunden; über die Hautthätigkeit gewann man richtige Vorstellungen; der Kreislauf des Blutes wurde entdeckt, und dann folgten die großen Siege der Chemie, die es gestatteten, alle Kör-

per in der Natur in ihren Wirkungen auf den Menschen mit Strenge zu prüfen. Eine neue Zeit ist damit für die Gesundheitslehre angebrochen; sie ist nicht mehr ein geheimnißvolles Eigenthum einzelner weiser Männer, die blinden Gehorsam von der Menge verlangen, sondern dem Verständniß des ganzen Volkes geöffnet und der Pflege Aller anvertraut. Eben darum bedarf es auch heute nur, dies Verständniß anzubahnen und zu verallgemeinern, damit Jeder um seiner selbst willen dahin wirke, daß den Forderungen der Gesundheitslehre in den weitesten Kreisen genügt werde.

Unter den Natureinflüssen, welche für die menschliche Gesundheit eine umfassendere Bedeutung haben, stehen diejenigen voran, die man als klimatische zu bezeichnen pflegt. Unter Klima versteht man bekanntlich eine ganze Summe von Verhältnissen, die namentlich in den Beziehungen eines Landes zur Atmosphäre und den darin waltenden Kräften, Wärme, Licht, Electricität, aber auch zur Feuchtigkeit der Luft wie des Bodens begründet sind. Zunächst ist es freilich wohl die Temperatur gewesen, welche wegen ihres Einflusses auf die Erzeugnisse der verschiedenen Gegenden der Erde dazu Veranlassung gab, dem Erdball in mehrere Zonen oder Striche abzutheilen. Man unterscheidet darum zunächst ein heißes, kaltes und gemäßigtes Klima. Natürlich ist es vorzugsweise die geographische Lage, welche die Temperaturverhältnisse eines Landes bedingt, da diese von der Art des Auffallens der Sonnenstrahlen abhängen. Wo, wie in den Tropen, die Mittagssonne senkrecht über den Köpfen der Bewohner steht, herrscht eine hohe, wo die Sonnenstrahlen sehr schief auffallen, wie in den Polargegenden, eine niedere Temperatur. Aber auch die Vertheilung der Wärme auf die Zeiten des Jahres ist von Einfluß. Unter dem Aequator ist diese Vertheilung eine durchaus gleichartige, und die Jahreszeiten sind hier völlig verschwunden; dagegen treten diese letzteren immer deutlicher hervor, je näher man gegen die Wendekreise vorschreitet, unter welchen die Sonne nur einmal im Jahre senkrecht steht, zu einer andern Zeit aber ihre Strahlen unter immer schieferen Winkeln bis zum Winkel von 47° zum Boden sendet. Völlig deutlich unterscheiden sich die Jahreszeiten nur in den gemäßigten Zonen. Je mehr man sich den Polen nähert, um so tiefer sinkt die Temperatur, und um so größer werden ihre Contraste. Die zur Tageszeit vom Boden absorbirte Wärme wird des Nachts wieder ausgestrahlt und die Erdoberfläche kühlt sich darum um so mehr ab, je länger die Nacht und je kürzer und weniger intensiv die Einwirkung der Sonnenstrahlen am Tage war. Der Einfluß der Länge der verschiedenen Tageszeiten auf die Größe der Wärme ist also ein sehr bedeutender.

Aber abgesehen von diesen allbekannten durch die Stellung der Erde zur Sonne bedingten Verhältnissen gibt es noch andere, die einen Einfluß auf die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche üben. Dahin gehören die Einwirkungen der Gewässer, insbesondere des Meeres und seine Strömungen, ebenso der Atmosphäre und ihrer Bewegungen. Das Meer ist überhaupt schon nicht so großer Temperaturschwankungen unterworfen, wie das feste Land, da es weniger leicht die Wärme der Sonnenstrahlen aufnimmt, aber auch weniger leicht abgibt, als das Land. An dieser größeren Gleichmäßigkeit der Temperatur nimmt auch die Luft über dem Meere Theil. Während die tägliche Temperaturschwankung auf den Meeren des Aequators nicht mehr als 1 bis 2° C. beträgt, steigt auf dem Lande selbst unter den Tropen diese Differenz 5 bis 6°, unter den gemäßigten Zonen aber noch bedeutend höher, obgleich selbst hier auf dem Meere die Temperatur nur um 2 bis 3° schwankt. Man unterscheidet darum auch ein Seeklima und ein Continental-Klima, und bezeichnet letzteres auch als excessives Klima. Durch excessives Klima zeichnen sich vorzugsweise der europäische Osten, die Vereinigten Staaten Nordamerika's und der asiatische Norden aus, während das Klima der europäischen Westküste das beste Beispiel eines gleichmäßigen oder stetigen Klima's darbietet. Aber die Meeresströmungen bringen noch andere Einflüsse zur Geltung. Der bekannte Golfstrom führt dem europäischen Continente vom mexicanischen Golf her große Wärmemengen zu und mildert sein Klima, so daß auf der irischen Insel eine Flora warmer Klimate gedeiht, während östliche, unter derselben geographischen Breite gelegene Länder die niedrigste Temperatur und die dürftigste Vegetation zeigen. Umgekehrt bewirkt die arktische Strömung, die das kalte Wasser des Eismeeres und gewaltige Eismassen längs der amerikanischen Ostküste herabführt, an dieser eine auffallende Erniedrigung des Klima's, und ganz dasselbe hat die kalte arktische Strömung an der südamerikanischen Westküste zur Folge, während wiederum die japanische Strömung wie ein anderer Golfstrom der Westküste Nordamerika's warmes Wasser zuführt und ihr Klima erheblich mildert.

Zur Geschichte der Hageltheorien.

Nach dem Holländischen des Dr. Schevichaven, von **Hermann Meier** in Emden.

Dritter Artikel.

Woher rührt denn nun die Kälte, die zur Entstehung des Hagels so unerläßlich ist?

So fragt man mit Recht, und man erhält jetzt ziemlich allgemein die Antwort: „Durch die Vermischung oder Begegnung zweier entgegengesetzter Luftströme, von denen der eine warm, der andere kalt ist.“ Sehr ver-

schieden sind die Vorstellungen, die man sich von dieser Begegnung macht. Während Viele sehr oberflächlich die Sache behandeln, gehen Andere sehr gründlich darauf ein. Wir hörten bereits, daß Volney wiederum der erste war, der die Kälte dadurch erklärte, daß er die obere Luft in leere Räume stürzen ließ, welche entstehen, wenn der Wasserdampf durch gebundene Wärme bei elektrischen Entladungen verdichtet wird. Als Beweis führt er an, daß noch kein Hagelwetter ohne Sturm wahrgenommen wurde und daß die Heftigkeit desselben mit der Größe der Hagelsteine übereinstimmt.

Bereits im Jahre 1838 hat Oersted eine Theorie gegeben, die viel zu wenig bekannt geworden und von der die späteren Schriftsteller gar zu wenig Notiz genommen haben. Die Arbeit ist zu interessant, als daß wir nicht einen kurzen Auszug mittheilen sollten. Man darf nach ihm als bewiesen annehmen, daß im Dunstkreise oft parallele und entgegengesetzte Luftströmungen auftreten müssen und daß dadurch Wirbelwinde entstehen. Man ist sogar bei Luftfahrten in Wolken gerathen, die eine drehende Bewegung hatten. Die Erfahrung lehrt ferner, daß in der oberen Luft noch parallele und entgegengesetzte Luftströmungen vorkommen, während es auf der Erde ganz ruhig ist. Der senkrechte Strom, durch Verschiedenheit der Temperatur auf Erden erzeugt, ist in der oberen Luft noch wahrzunehmen, wenn er hienieden bereits nicht mehr existirt.

Vielleicht entstehen nun alle Hagelwetter durch Wirbelwinde, die in den höhern Lagen der Atmosphäre entstehen und sich über den untersten Wolkenschichten fortbewegen. So viel ist wenigstens sicher, daß die uns sichtbaren Wirbelwinde, die sogenannten Hosen, oft von Hagel begleitet werden, entweder während der Erscheinungen oder kurz nachher. Eine solche Hose hat eine viel größere Höhe, als wir sehen können. Sie kann auch nur oben in der Atmosphäre entstehen; einmal weil sie überall vorkommt, und sodann weil sie meistens erscheint, wenn es auf Erden still ist. Sie dreht sich um eine verticale oder fast verticale Achse, so daß bei dieser Achse durch die dem Mittelpunkt entfliehende Kraft ein Raum entsteht. Nähert sie sich der Erde, dann dringt von unten feuchte Luft in diesen Raum und zieht die Lufttheilchen, die sich rund umher befinden, mit sich fort. Wenn die Hose die Oberfläche der Erde trifft, dann werden die Luft — und andere Theilchen nach außen und wegen des Widerstandes, den die umliegenden Massen darbieten, auch nach oben getrieben. Diese Luft ist aber nicht im Stande, besagten Raum ganz zu füllen; es können darum auch von oben Luft und Wolken eindringen, die besonders bei der Achse sich mit großer Schnelligkeit nach unten begeben. Die Vermischung oder lieber die Begegnung dieser beiden Luftströmungen erzeugt nun durch Condensation und Erfrierung Regen und Hagel. Erst steigen die festen Theile nach oben, später sinken sie wieder, wodurch eine Bewegung wie bei zwei sich kreuzenden Schraubenrädern entsteht. In gewisser Entfernung der Achse hält die Kraft, die dem Mittelpunkte feind ist, die Theilchen in schwebendem Zustande; daher die Trichterform der Hosen. Durch die Bewegung der Hagelkörner im innersten Theil des Trichters, gerathen solche bald in die kalte, dann wieder in die warme Luft, wodurch die verschiedenen Schichten, die wir bei den meisten Hagelkörnern finden, nothwendig entstehen müssen. Die schmalen Streifen, die das Hagelwetter meistens bildet, erklären sich aus der engen Oeffnung, in die die Hose ausläuft. Die Bewegung des Unwetters von SW. nach NO. erklärt sich aus der Beobachtung, daß in diesen Gegenden der SW. der vorherrschende ist. Oersted führt verschiedene Beispiele an, die beweisen sollen, daß seine Erklärung einer Hose mit den Erscheinungen übereinstimmt; wir können dies aber hier auf sich beruhen lassen.

Oersted stützt sich mit seiner Theorie auf die Beobachtungen und Bemerkungen von Kämtz. Dieser hat z. B. die Entstehung der Wirbelwinde, die sich um horizontale Achsen drehen, aus der ungleichen Erwärmung des Bodens und der daraus entstehenden Verschiedenheit der Intensität der aufsteigenden Luftströme hergeleitet. In letzterer Zeit hat Dr. Krecke die Theorie von Oersted in Schutz genommen, ja sie fast vollständig adoptirt und neu bewiesen.

Diese Theorie hat jedenfalls des Anziehenden recht viel, wenn auch hier und da ein Bedenken aufsteigt. So ist z. B. die Erklärung der Richtung, nach der das Hagelunwetter sich bewegt, kaum stichhaltig. Aber man lehnt sich einer Theorie gern an, die das Problem des Hagels dem großen Gesetz der Tornados, welches wir Dove verdanken, unterordnet, und fallen diese Forschungen mit denen Oersted's der Zeit nach fast zusammen.

Im Jahre 1844 erschien die Inaugural-Dissertation von Dr. Wilhelm Schwab, der die Sache gründlich behandelte und eine Theorie lieferte, die längere Zeit als eine unfehlbare betrachtet wurde.

Er meint: Der aufsteigende Luftstrom, der viel Wasserdampf mit sich führt, wird, wenn er sich einige Zeit hält, eine drückende Hitze veranlassen und die Luft, die ein schlechter Leiter ist, vollständig sättigen. Dies geschieht besonders bei stets heiterm Himmel. Ist die obere Luft gesättigt, dann entstehen, bei fortwährender Zufuhr von Dampf, Wolken. Dadurch wird Wärme frei, die das unangenehme Gefühl verursacht, das der Mensch während eines Unwetters verspürt. Schwab vertheidigt nun den Satz: Bei einem Unwetter kann kein Hagel entstehen, wenn nicht ein kalter Luftstrom in

die betreffenden Wolken eindringt. Dieses Eindringen kann geschehen: 1. durch das Sinken kalter Luftschichten aus der oberen Atmosphäre; 2. durch den eiskalten Luftstrom, der aus nördlichen Gegenden kommt und schon vor der Bildung des Unwetters seine Richtung dahin gelenkt hat. Dieser Luftstrom kann sich über der Unwetterwolke ausbreiten oder niedersinken oder sich durch die Wolke brechen oder endlich unter der Wolke hinströmen, besonders wenn seine Richtung in Beziehung zum Horizonte sich einigermaßen geneigt hat.

Wenn die obersten Luftschichten oder der Luftstrom, der sich über der Unwetterwolke ausgebreitet hat, nach unten sinkt, dann entsteht in der Wolke Abkühlung oder Niederschlag. Die Nothwendigkeit des tiefer und tiefer Sinkens der kalten Luftschichten läßt sich aus der schnellen Verdichtung des Wasserdampfes erklären, der auch Luftbewegungen, Wirbelwinde und Winde nach allen Richtungen hervorrufe. Daher die Luftströme, die viele Beobachter aus den Wolken hervortreten sehen; auch erklären sie die Thatsache, daß der Wind, während eines Hagelwetters, keinen Augenblick dieselbe Richtung behält.

Die Weise, wie Schwab die Kälte erklärt, die zum Frieren erforderlich, ist sehr scharfsinnig erdacht. Der Niederschlag, der in der Unwetterwolke entsteht, wird nach unten fallen und in den wärmeren Schichten so lange verdunsten, bis diese gesättigt sind. Ist dieser Punkt erreicht, dann setzen sich die Nebelbläschen auf die Tropfen nieder oder mehrere Tropfen verbinden sich. Sie werden wieder in niedrigere Luftschichten verdampfen und diese sättigen. So erhält man, von oben nach unten gehend, stets neue Verdunstung und durch die anhaltende Zufuhr kältere Luftmassen und neuen Niederschlag. Diese Kälte und die Kälte, die durch das Absorbiren einer großen Quantität Wärme entsteht, läßt endlich den Niederschlag gefrieren und bildet so flockiges Eis, kleinere und größere Eisstücke (Graupeln), die durch den Luftstrom und durch andere neu entstandene Ströme herumgetrieben werden, wobei sie sich aneinander setzen. Durch die also entstehenden Winde kommt stets neue kalte Luft, die neuen Niederschlag auf Schneeflocken und Graupeln ablagert, diese gefrieren und so entsteht die lose innere und die mehr feste Struktur der größeren Hagelkörner, die wir beim Hagelwetter wahrnehmen. Auch können verschiedene Graupeln aneinander frieren und große Hagelsteine bilden.

Wenn der kalte Luftstrom unter der Unwetterwolke hinströmt, dann verbinden sich die Berührungsflächen. Es entstehen Regentropfen, die in dem kalten untern Luftstrom frieren und dann als Hagelkörner, die ganz durchsichtig sind, nach unten fallen oder vor ihrer Ankunft auf Erden wieder geschmolzen sind. Die kalte Luft sinkt stets und treibt die Wärme vor sich her, so daß der Bergbewohner die kalte Luft früher fühlt, als der im Thale. Dies ist eine Ursache der drückenden Hitze, die einem Unwetter vorhergeht und der Abkühlung, die gewöhnlich darauf folgt.

Dringt der kalte Luftstrom in die Gewitterwolke, dann wird von der mit Wasserdampf gesättigten Luft ein Theil nach oben gedrängt und dort abgekühlt. In Folge dessen sinken diese Luftschichten wieder in den kälteren Luftstrom, wodurch Schneeflocken und Graupeln entstehen, die sich verbinden, tiefer einsinken, mit dem Niederschlage, der im kalten Luftstrom durch Vermischung mit warmer, feuchter Luft entstanden ist, vermehrt, von der Luftströmung mit fortgeführt, stets mehr mit Eis besetzt werden, immer tiefer sinken und endlich in den warmen, noch sehr feuchten Luftschichten ankommen. Die Hagelkörner können nun nicht schmelzen; die niedergeschlagenen Wassertheilchen werden dagegen durch ihre Kälte gefrieren und so zu ihrer Vergrößerung beitragen.

Das die bekannte Theorie von Schwab. Man fühlt öfters Lust zum Fragen: Hast du das Alles selbst gesehen? so genau weiß er Alles zu beschreiben und über Alles Rechenschaft zu geben.

Folgende Punkte fordern die Kritik am meisten heraus: Das Sinken der Kälte in die warmen Luftschichten wegen des schnellen Verdichtens des Wasserdampfs und die freiwerdende Wärme. Obgleich beide Punkte von Schwab nur vorübergehend behandelt werden, bilden sie doch den Hauptinhalt seiner Theorie. Er hätte beide Punkte klarer stellen müssen, bevor er seine Arbeit weiter fortsetzte. Den ersten Punkt „die Vermindrung des Rauminhalts“, benutzt er sogar, um die fortschreitende Bewegung der sich senkenden Luftschichten zu erklären, und knüpft hieran die Erscheinung, daß die Hagelwetter sich gewöhnlich in der Länge ausdehnen. Oertliche Umstände haben nach Schwab einen derartigen Einfluß, daß man den Hagel als eine locale Erscheinung betrachten darf. Den Umstand, daß man bei schweren Schauern, die sich weit in der Länge ausdehnen, zwei parallele Hagelstreifen wahrgenommen hat, erklärt er für jeden speciellen Fall aus der örtlichen Beschaffenheit des Bodens. Er bespricht auch das Drehen der Körner um eine Achse, sowie das Geräusch, das man bei vielem Unwetter wahrgenommen hat; nur sehr kurz erwähnt er die Gestalt der Hagelkörner.

Die Schwerkraft und die Masse der Körper unseres Sonnensystems.

Von F. H. Niemeyer.

Dritter Artikel.

Könnte nun auch der Mond die Erde um sich schwingen? Dazu ist seine Anziehungskraft viel zu klein. Denn die Anziehungskraft eines Körpers hängt von der Anzahl der anziehenden kleinsten Körpertheile (Moleküle, Atome?) ab, also erstens von der Größe des anziehenden Körpers und zweitens von seiner Dichtigkeit, d. h. von der Anzahl der Moleküle in z. B. einem Cubikfuße seines Volumens. Deshalb kann also ein ½mal so großer Körper auch nur ½mal so stark anziehen, als ein Körper, welcher mit ihm gleiche Dichtigkeit hat, aber doppelt so groß ist. Hat aber der halb so große Körper die doppelte Dichtigkeit des doppelt so großen, so ziehen beide auf gleiche Entfernungen auch gleich stark an. Ist ein Körper doppelt so groß, als ein anderer, und hat außerdem noch die dreifache Dichtigkeit, so zieht er auch 6mal so stark an. Die Stärke der Anziehungskraft erkennen wir aus dem Wege, welche der anziehende Körper einen andern Körper in z. B. einer Secunde zurückzulegen zwingt. Aber auch der schwächere Körper zieht den stärkeren an und zwingt ihn, zu folgen, wenn die Anziehung des schwächeren nicht verschwindend klein ist, so daß also zwei Körper von nicht gar zu ungleicher Masse (Anzahl der Moleküle) sich gegenseitig merklich anziehen. Aber die Wege, welche beide dabei zurücklegen, verhalten sich umgekehrt, wie ihre Massen, d. h. also umgekehrt, wie ihre Größe und Dichtigkeit. Wirken dabei keine anderen Kräfte, so werden sich beide Körper vereinigen; wirken aber bei beiden Tangentialkräfte, so werden sich beide um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt schwingen. Eine Tangentialkraft und die Anziehungskraft eines dritten Körpers können beide zwingen, rotirend um diesen Körper zu laufen. Erde und Mond schwingen sich auch um einen gemeinschaftlichen Schwingungspunkt, nur liegt der gemeinschaftliche Schwingungsmittelpunkt, wegen der viel größeren Masse der Erde, noch in der Erde; beide werden aber dann wieder gemeinschaftlich um die Sonne geschwungen.

Wir wissen also jetzt, daß es die Anziehungskraft der Sonne ist, welche vereinigt mit der Tangentialkraft eines jeden Planeten, die Planeten zwingt, um die Sonne zu kreisen. So wie wir aus der Bahn und der Umlaufszeit des Mondes fanden, um wie viel die Erde den Mond in einer Minute zum Sinken zwingt, so kann man nun auch aus der Bahn der Planeten und ihrer Umlaufszeit finden, um wie viel sie die Sonne in z. B. 1 Stunde, 1 Tage 2c. zum Sinken zwingt. Zunächst findet man dann wieder, daß auch die Anziehungskraft der Sonne abnimmt, wie das Quadrat der Entfernung der Planeten zunimmt, und daß von einem Laufe der Sonne um die Erde nicht die Rede sein kann. Darauf kann man die Anziehungskraft der Sonne mit der der Erde der Stärke nach vergleichen. Denkt man sich nämlich die Erde an der Stelle und in der Größe der Sonne, aber in ihrer jetzigen Dichtigkeit, also (in jetz. D.) 1,409,725 mal größer, als sie jetzt ist, so findet man, daß sie jeden Planeten in z. B. 1 Stunde, 1 Tage 2c. 4 mal stärker (d. h. einen 4 mal so großen Raum) sinken machen würde, als die Sonne es wirklich thut. Und daraus folgt, daß die Sonne nur ¼ so dicht ist, als die Erde, daß sie also nicht 1,409,725 mal so viele Moleküle Masse hat, als die Erde, sondern nur 355,500 mal so viel. Die Masse des Jupiters, des Saturn, des Uranus, also der Planeten, welche Monde haben, findet man ebenso, indem man sich die Erde in jetziger Dichte und in der Größe des zu untersuchenden Planeten auf die Monde des resp. Planeten in Gedanken wirken läßt und dann die Wirkungen der Planeten auf ihre Monde mit der berechneten Wirkung der Erde vergleicht. Schwieriger ist die Untersuchung derjenigen Planeten, welche keine Monde haben, wie Merkur, Venus, Mars. Um deren Dichte zu finden, muß man die Wirkung der Planeten auf einander, auf Cometen 2c. beobachten und daraus die Dichte berechnen. So hat man gefunden, daß wenn die Dichtigkeit der Erde = 1 gesetzt wird, die Dichtigkeit der Sonne = 0,252, des Merkur = 1,225, der Venus = 0,908, des Mars = 0,972, des Jupiters = 0,227, des Saturn = 0,131, des Uranus = 0,176, des Neptun 0,230 (?) ist. Aus der Dichtigkeit und Größe folgt dann die Masse. Ist die Masse der Erde = 1, so ist die Masse der Sonne = 355,500, die Masse des Merkur = 0,037, die der Venus = 0,885, die des Mars = 0,132, die des Jupiters = 340, die des Saturn = 102, die des Uranus = 14,5 und die des Neptun = 18 (?). Wenn nun aber auch die Sonne 355,500 mal so stark anzieht, als die Erde, so wiegt aber trotzdem ein Pfund auf der Erde nicht auch 355,500 Pfund auf der Sonne, sondern nur 28 Pfund; denn das Pfund auf der Sonne ist auch 112 mal soweit vom Mittelpunkte entfernt, als das auf der Erde. Ein Pfund auf der Erde ist also auf der Sonne $= \frac{355,500}{112 \times 112}$ Pfunden auf der Erde.

So kennt man nun also die relativen Dichtigkeiten und Massen der Sonne und der Planeten; man ist aber erst im Stande, diese relativen Massen oder Gewichte in Pfunden, Centnern u. s. w. anzugeben, wenn man

weiß, wie schwer die Erde ist. Da die Erde an verschiedenen Stellen ungleich dicht ist, so kann man ihr Gewicht nur mittelbar finden. Gewöhnlich pflegt man aber statt ihres Gewichtes ihre durchschnittliche Dichtigkeit, verglichen mit der Dichtigkeit des Wassers, anzugeben. Ich will noch kurz einen der Wege andeuten, wie man das Gewicht, resp. die Dichtigkeit der Erde findet. Ist Fig. 5 EDF (s. Nr. 7, S. 54) ein massenhafter, in der Ebene stehender Berg aus gleichartiger Masse, so kann derselbe benutzt werden, das Gewicht der Erde zu berechnen. Dieser Berg wird nämlich das Loth, welches in der Linie AJ hängen müßte, wenn der Berg nicht da wäre, in die Linie AF ablenken. Die Lage AJ muß man astronomisch und geometrisch bestimmen, ähnlich, wie bei den Gradmessungen. Dann kennt man also den Winkel JAF, um welchen das Loth von der wahren Vertikallinie abgelenkt wird. Man hat jetzt noch das Volumen des Berges und hieraus und aus dem absoluten Gewichte einiger Cubikfuße der Bergmasse das Gewicht des Berges zu berechnen. Nun ist die Richtung des Lothes AF die Richtung der „Resultirenden" aus der Anziehungskraft der ganzen übrigen Erdmasse und aus der Anziehungskraft der Bergmasse, deren Gewicht wir ja kennen. Es ist nun noch nöthig, daß die Lage des Schwerpunktes der Gebirgsmasse gemessen und berechnet wird, um die Richtung zu erfahren, welche das Loth annehmen würde, wenn die übrige ganze Erdmasse nicht wäre, d. h. wir haben den Winkel MAF zu suchen. Es ist nun MA die Richtung der Anziehungskraft des Berges, JA die Richtung der Anziehungskraft der Erde und AF die Richtung ihrer Mittelkraft („Resultirenden"). Aus den gegebenen Richtungen der beiden Seitenkräfte und ihrer „Resultirenden" findet man aber nach den Gesetzen der Statik das Verhältniß der drei fraglichen Kräfte, wenn man auf der „Resultirenden" z. B. den Punkt L annimmt und von hieraus das Parallelogramm (OANL) der Kräfte construirt; darin ist dann AN die relative Kraft der Erde und AO die relative Kraft des Berges, deren absolute Größe man aber auch ja schon kennt. So oft also OA in AN enthalten ist, so oft ist auch das Gewicht des Berges in dem Gewicht der Erde enthalten. Auf diese Weise hat man die durchschnittliche Dichtigkeit der Erde = 5 mal der des Wassers gefunden.

Wir müssen hier noch Zweierlei berühren. Ebbe und Fluth werden vorzüglich durch die Anziehungskraft des Mondes hervorgerufen. Sie finden für eine und dieselbe Gegend stets in gleichen Zeiten nach der oberen und unteren Culmination des Mondes statt. Die Fluth müßte eigentlich im Augenblicke der Culmination des Mondes entstehen; aber sie entsteht nur in den großen Weltmeeren, und wenn sie an den gebogenen Küsten uns zu Gesicht kommen soll, so gebraucht das Wasser, je nach der Gestalt der Küsten, immer mehr oder weniger Zeit, um sich aufzustauen. In den Weltmeeren ist die Hebung des Wassers auch nur gering; aber durch die Gestalt der Küsten kann es sich viele Fuß hoch aufstauen. Die Fluth wird nun dadurch hervorgebracht, daß der Mond wegen seiner Nähe das Wasser der Erde, welches sich unmittelbar unter ihm befindet, viel stärker anzieht, als der Erdmittelpunkt und das 90° von seinem Culminationsmeridiane befindliche Wasser, und daß er den Erdmittelpunkt viel stärker wieder anzieht, als das von ihm jenseits des Erdmittelpunktes befindliche Wasser. Das Wasser unter ihm hebt sich und das entgegengesetzte bleibt zurück. Beiderwärts entsteht also Fluth. 90° davon läuft Wasser ab; dort ist Ebbe. Die hier in Betracht kommenden Differenzen verhalten sich, wie $59^2 : 60^2 : 61^2$ oder für die Fluthen $59^2 : 61^2$. Die Fluth wird also hervorgerufen durch die Differenz der Anziehungskraft des Mondes auf die um einen Erddurchmesser auseinanderliegenden Wassertheile. Daraus erklärt sich, daß die Sonne, trotz ihrer starken Anziehungskraft, nur geringe Fluthen hervorruft; denn bei ihr verhalten sich diese Differenzen, wie $399^2 : 401^2$. (Der Mond ist 60 und die Sonne ist 400 Erd-Halbmesser vom Erdmittelpunkte entfernt.) Wirken aber beide, wie bei Neumond und Vollmond, in einer geraden Linie zusammen, so haben wir starke Fluthen (Springfluthen). In den Mondvierteln wirken sie sich aber entgegen, weil jeder der beiden Himmelskörper in der Ebbe des andern Fluth macht. Fluth und Ebbe folgen sich reichlich in sechs und Fluth und Fluth in reichlich zwölf Stunden.

Das andere ist das Vorrücken der Tag- und Nachtgleichen oder die Bewegung des Aequatorpoles um den Pol der Ekliptik und die veränderte Schiefe der Ekliptik. Das Vorrücken der Tag- und Nachtgleichen um jährlich 50″ wird von der Sonne bewirkt und rührt davon her, daß die Erde ein Ellipsoid ist und ihre meiste Masse in der Gegend des Aequators hat. Die Sonne sucht nun die um 23½° gegen die Ekliptik geneigte Aequator-Ebene in die Ekliptik-Ebene zu ziehen. Durch die Rotation der Erde wird dies aber unmöglich gemacht und die Sonne erreicht nur, daß der Erd-Aequator jährlich um 50 Raumsecunden eher wieder im Frühlingspunkte läuft. Da nun, wie wir hierbei der Einfachheit wegen annehmen, die Schiefe der Ekliptik dieselbe bleibt, so behalten auch die Pole der Ekliptik und des Aequators dieselbe Entfernung von 23½°, und ein durch diese Pole gelegter Mittagskreis bleibt stets senkrecht gegen die Ekliptik- und Aequator-Ebene. Nur muß sich dieser Kreis durch die Präcession rückwärts (gegen Westen) drehen. Ist das aber der Fall, so können wir das Rückwärtsschreiten des Frühlingspunktes auch durch das Rückwärtsschreiten des Aequatorpoles in einem Kreise, welcher 23½° vom Ekliptikpole absteht, ausdrücken. Daraus folgt, daß im Laufe

der Zeit immer andere Sterne als Polarsterne auftreten. Es sind diejenigen Sterne der Sternkarte, welche 23½° vom Pole der Ekliptik abstehen. Diesen Kreis um den Ekliptikpol legt der Aequatorpol in reichlich 25,000 Jahren zurück, und nach dieser Zeit ist auch der Frühlingspunkt in seiner alten Lage wieder angekommen. Hiernach verändern sich auf der Erde für eine Halbkugel in etwas die Jahres- und für einen bestimmten Ort in etwas die Tageszeiten und die auf- und untergehenden Gestirne. Die Klimate und die Bedeckung mit Wasser für die südliche oder nördliche Halbkugel der Erde sollen sich dadurch, den neuesten Hypothesen zufolge, aber ganz bedeutend ändern. — Die Präcession ist nicht ganz so regelmäßig, wie wir bis so weit annahmen; denn der Mond bewirkt eine Veränderung, die „Nutation" (das Wanken) der Erdachse. Die Unregelmäßigkeit besteht erstens darin, daß die Präcession nicht jedes Jahr gerade 50" beträgt, sondern um 18" differiren kann. Zweitens wankt die Erdachse gleichsam auf dem obengenannten Kreise (des Aequatorpoles) um den Ekliptikpol). Sie kann von diesem 9" südlich oder nördlich abweichen. Die „Nutation" wiederholt sich in 19 Jahren in derselben Weise, so daß der Aequatorpol um den Ekliptikpol in einer Schlangenlinie rückwärts geht. — Endlich verändert sich auch regelmäßig die Schiefe der Ekliptik und zwar in den Grenzen von 21½ bis 27½°, durchschnittlich jährlich um 0,48". Diese Aenderung wird durch die Anziehung der andern Planeten bewirkt.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 9. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. Februar 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Sechster Artikel.

Die reizende Familie der Campanulaceen hat nur ein Paar Arten geliefert, die man als Wanderpflanzen betrachten kann. Die karpathische Glockenblume deutet ihr Vaterland schon im Namen an, kommt aber nichtsdestoweniger häufig als Zierpflanze in den Gärten vor und verwildert bisweilen. Die sibirische Glockenblume macht sich in gleicher Weise schon durch ihren Namen bemerklich und dürfte nur ein Einwanderer aus dem Osten sein. Die Adenophora liliifolia gehört eigentlich Galizien, Ungarn, Siebenbürgen und dem russischen Reiche an, hat aber ihre Ausläufer, wenn auch sehr selten, weit nach Deutschland hin, bis nach Schlesien und Böhmen gesendet, während sie selbst am Südabhange der Alpen im Trento erscheint. Auch die beiden Arten des Frauenspiegels (Specularia Speculum und hybrida) können nur Fremde sein, welche, aus dem Süden, vielleicht aus dem Adriagebiete kommend, sich bis Mitteldeutschland einerseits, andrerseits rheinabwärts von Basel bis Mainz und zu dem Moselgebiete, dann östlich nach Westphalen, Südhannover, Niederhessen, Thüringen und dem Eichsfelde verbreiteten.

Die Ericaceen gaben dem Süden unseres Gebietes den schönen immergrünen Erdbeerbaum (Arbutus Unédo), zu dessen Lobe die alten Dichter so viel Schönes zu sagen wußten; und doch entstammt derselbe wahrscheinlich dem pontischen Gebiete, wo ihn Karl Koch bis zu einer Höhe von 1500′ am Bospor wild fand. Sonst gibt man ihn freilich auch in Bergwäldern von Krain, Fiume und Istrien an. Von der Moorgränke (Andromeda calyculata) habe ich schon bei Gelegenheit

der schwedischen Korneelkirsche gehandelt. — Die Erica cinerea im Rheinlande kam wahrscheinlich aus Spanien über England zu uns, ebenso E. Tetralix, während sie für die Lausitz wahrscheinlich aus den Karpathen kam.

In gewisser Beziehung kann man unter den Aquifoliaceen auch die Stechpalme (Ilex Aquifolium) eine Wanderpflanze nennen, wenn auch eine deutsche. Denn so weit sie der norddeutschen Ebene angehört, wo sie bis Rügen geht, ist der schöne immergrüne Strauch sicher nur ein Einwandrer, da die Ebene erst Land wurde, nachdem die Schöpfungszeit überhaupt vorüber war. Dafür bewohnt er sicher als Einheimischer die süddeutschen Gebirge, sowie die wärmeren Gehänge der Schweiz.

Auch die Lotuspflaume (Diospyros Lotus) unter den Ebenaceen, die am Südabhange der Alpen im Canton Tessin jene Hügelwälder bilden hilft, welche dem Nordländer alsbald so fremdartig in das Auge fallen, auch dieser immergrüne freundliche Obstbaum gehört in das Gebiet nur verwildert. Seine eigentliche Heimat ist wohl das südliche Mittelmeergebiet, also Nordafrika und das pontische Gebirgsland. Hier, in ganz Grusien, Imerien und Mingrelien fand ihn Karl Koch bis zu 2000′ Höhe auf Mergel- und Kalkboden.

Selbst der Oelbaum (Olea Europaea) unter den Oleaceen muß als fremd ausgeschieden und nach Südeuropa oder in den Orient versetzt werden. Denn wenn er auch auf dem St. Catharinenberge und in Weingärten um Görz, sowie um Triest und auf dem Littorale, in Südtirol um Riva und im Canton Tessin gewissermaßen wild erscheint, so ist er ursprünglich doch überall nur angepflanzt. Der Stammvater wächst übrigens mehr strauchartig und bringt wie der wilde Mandel-, Apfel- und Pflaumenbaum dornige Zweige hervor. Noch weit nördlicher ist der Flieder (Syringa vulgaris) vorgedrungen, obwohl auch er ein Orientale von Geburt war. Er kam im Jahre 1562 zum ersten Male nach Deutschland, wohin ihn der berühmte österreichische Gesandte am türkischen Hofe, Augerius Busbeck, aus Konstantinopel brachte und wo er sich rasch bis zur Verwilderung heimisch machte. Uebrigens sammelte ihn Karl Koch bereits im Banate auf dem Domoglett wild. Der alte Kräuterkundige Matthiolus († 1577) bildete ihn zuerst unter dem Namen Lilac, wie man ihn in der Türkei nannte, ab, während andere Botaniker, z. B. Clusius, ihn als Syringa beschrieben. Lobel nennt ihn deshalb auch Lilac Matthioli oder Syringa coerulea Lusitanica, weil er Portugal für sein Vaterland hielt. Uebrigens wurde das einzige Exemplar, welches Busbeck zur Zeit Ferdinand's I. mitbrachte, der Stammvater aller deutschen, belgischen und französischen Fliedersträucher. Der persische Flieder dagegen kam erst im Jahre 1640 nach Europa und verräth schon im Namen sein Vaterland.

Die Jasmineen sind meist selbst für Südeuropa fremd, obwohl dort bis zu den südlichen Grenzen unseres Gebietes der gemeine Jasmin (Jasminum officinale) unter freiem Himmel nicht allein ausdauert, sondern auch verwildert. Er kam aus Südasien und bürgerte sich am Südabhange der Schweiz in Weingärten, auf sonnigen Gehängen und selbst auf Mauern ein. Doch scheint Karl Koch eine Abart noch wild am Bospor auf Kalk und Mergel 200 bis 800 F. hoch gesammelt zu haben. Ueber das südeuropäische Indigenat des strauchartigen Jasmin (J. fruticans) kann jedoch kein Zweifel sein; nach Gremli verwildert er in der Schweiz auch bisweilen.

Auch die in Mitteleuropa nur schwach vertretenen Asclepiadeen haben uns eine Art geliefert, welche, wo sie sich einmal einbürgerte, wie Unkraut wuchert; nämlich die Seidenpflanze (Asclepias Syriaca). Ihrem Namen nach müßte sie aus Syrien stammen, wohin sie Einige wirklich ebenso, wie nach Arabien verlegen. Die älteren Botaniker indeß lassen sie aus Virginien gekommen sein, neuere sogar aus Peru. In Schlesien soll sie der ehemalige Stadtdirektor Schneider zu Liegnitz seit 1786 im Großen gebaut haben, um ihre zarte Wolle als Surrogat für Seide zu verwenden. Doch wurde sie in Schlesien nach jener Zeit wieder vernachlässigt, obwohl sie nach Einigen wenigstens für Baumwolle ein vortreffliches sein könnte.

Die meist tropischen Apocyneen, bei uns sonst nur durch die Sinngrün-Arten (Vinca) vertreten, gaben dem Süden unseres Gebietes den Oleander (Nerium Oleander), welcher z. B. in Südtirol im Westen des Gardasee's gleichsam wild auf Bergen wächst, sonst am Südabhange der Alpen leicht im Freien ausdauert. Doch gehört er erst dem Mittelmeergebiete an, wo er schon den alten Griechen als Giftstrauch bekannt war.

Von den Gentianeen kam Gentiana livonica wahrscheinlich nur verschleppt nach Imionken bei Lyck in der Provinz Preußen, und zwar aus dem russischen Reiche.

Die Polemoniaceen, nur durch die Himmelsleiter (Polemonium coeruleum) bei uns vertreten, beglückten unsere Flora durch eine zweite, aber nordamerikanische Art (Collomia grandiflora), welche, den Gärten entflohen, an verschiedenen Orten sich völlig einbürgerte. Wahrscheinlich entkam auch C. linearis aus Chili in ähnlicher Art auf den Hutberg bei Herrnhut um das Jahr 1851. In gewisser Beziehung gilt das selbst von der erstgenannten Art, insofern dieselbe die Niederungen Norddeutschlands bewohnt. Ursprünglich bewohnt sie nur unsere Mittelgebirge und selbst die Alpen, von denen sie in unsere Gärten kam.

Die Convolvulaceen haben uns mehrere bösartige Flachsseide-Arten gebracht. Mögen auch Cuscuta

Europaea, lupuliformis und Epithymum wirklich einheimisch sein, obgleich die vorletzte sich durch ihre Unbeständigkeit sehr verdächtig macht, so kamen doch C. Epilinum und racemosa sicher aus der Fremde. Die erstere drang, da sie sich beständig an den Flachs bindet, gewiß auch mit diesem ein und kann nun als vaterlandslos gelten. Die zweite Art gelangte mit Luzernesaat aus dem Westen Südamerika's zunächst nach Frankreich, von da nach Deutschland. Hier entdeckte sie L. Pfeiffer, der sie C. Hassiaca nannte, im Jahre 1843 zunächst um Kassel, wo sie auf „französischer Luzerne" wucherte und mit andern südlichen Pflanzen (Centaurea nulitensis, Torilis nodosa, Melilotus parviflora, Medicago denticulata), die ihre Einschleppung sofort constatiren konnten, verbunden war. Unter gleichen Verhältnissen tauchte sie auch um Göttingen im Jahre 1844 auf. Doch war sie schon vor Pfeiffer's Entdeckung vom Apotheker Rudio bei Weilburg und Weilmünster (Nassau) bemerkt, nur nicht beschrieben worden. Ebenso fand sie sich zu derselben Zeit um Offenbach, bald schon um Halle, worauf sie, obgleich unbeständig, an vielen andern Orten auftrat und selbst bis tief in die Alpen des südlichen Graubünden vordrang. Eine wirkliche Winde (Convolvulus Soldanella) kam aus Südeuropa von dessem Meeresstrande, jedenfalls durch ähnliche Verschleppung, an den Strand der Nordseeinsel Wangerooge, wo sie sich erst in langen Zeiträumen, unbeständig, zeigte. Die Ackerwinde (C. arvensis) muß wenigstens als vaterlandslos gelten.

Unter den Borragineen hat sich der Boretsch (Borago officinalis) aus dem Orient als Küchengewächs so vollkommen eingebürgert, daß er z. B. im Rheinland überall verwildert anzutreffen ist. Dagegen sind manche andere Arten eingeschleppt worden. So kam die Sonnenwende (Heliotropium Europaeum) jedenfalls mit Samen aus Südeuropa nach dem Rheinlande, wo sie in Weinbergen und auf den Wegrändern von Basel bis Koblenz und anderwärts eine zweite Heimat fand. Mit der Serradella wanderte ein Natterkopf (Echium plantagineum) aus Portugal ein. Lycopsis arvensis verbreitet sich mit den Saaten über die Felder und kam vielleicht mit diesen zu uns, während L. orientalis mit Baumwolle nach dem äußersten Westen des Gebietes, nach Verviers drang. Symphytum Orientale entfloh den Gärten und verwilderte im Posenschen. Asperugo procumbens, das sich durch die Widerhaken seiner Stengel leicht anhängt, kam wahrscheinlich aus dem Kaukasus, wo es in Grusien und Schirwan von Karl Koch als gemeine Pflanze gesehen wurde. Höchstwahrscheinlich kam auch Echinospermum Lappula, das auf den kaukasischen Niederungen ein Unkraut ist und sich ebenso leicht anhängt, von dort, da es bei uns den Menschen treu begleitet und Borragineen kein besonderes Attribut des Nordens sind.

Im Allgemeinen trifft das auch bei den Solanaceen zu, und nichtsdestoweniger haben sich gerade von den Kartoffelgewächsen einige Arten dauernd so eingebürgert, daß sie da, wo sie auftreten, unserer Flor ein ganz neues Gepräge gaben. Zunächst gilt das von der Kartoffel selbst. Nach langem Streite einigte man sich doch, gestützt auf die Aussagen südamerikanischer Botaniker (Molina, Pavon, Zea u. A.), dahin, als Vaterland der so wichtig gewordenen Kulturpflanze die Cordilleren von Chile, Peru und Neugranada anzunehmen. Wahrscheinlich war sie schon früh daselbst in Kultur, wie sie es noch heute auf größeren Höhen ist; und in der That läßt sich ihre indianische Kultur bis auf 1553, d. h. bis auf Peter Circa, den Chronisten von Peru, zurück verfolgen. Von hier müssen die Kartoffeln, zur Zeit des großen Inkareiches, wohl auch nach dem Süden Nordamerika's gekommen sein. Denn als im Jahre 1584 unter Königin Elisabeth Colonisten, von Walter Raleigh geleitet, nach Virginien kamen, fanden sie die Kartoffel bereits dort, und als der Genannte zurückkehrte, führte er dieselbe in Irland ein. Natürlich blieb sie zunächst Gartenpflanze. Als solche wird sie nach Pritzel's Geschichte der Kartoffel in Auerbach's Volkskalender von 1869 bereits im Jahre 1587 für Deutschland erwähnt. In diesem Jahre soll sie zuerst in dem Garten des Arztes Lorenz Scholtz innerhalb der Ringmauern von Breslau gezogen sein. Im nächsten Jahre besaß sie auch der Botaniker Camerarius in seinem Garten zu Nürnberg, und ebenso hatte der berühmte Clusius in Wien zu Anfang dieses Jahres zwei Knollen aus Belgien von dem Gouverneur der Stadt Mons, Philipp v. Sivry, erhalten, und zwar unter der Mittheilung, daß besagter Herr sie als „Taratoufli" von einem Manne aus dem Gefolge des päbstlichen Legaten in Belgien empfangen habe. Erst nach langer Zeit, nachdem man die Knollen der Gärten hier und da bereits gleich Trüffeln und als Delikatessen verspeist hatte, gelangte die Kartoffel zu dem Range einer Kulturpflanze. Das Jahr, in welchem das geschah, muß dahin gestellt bleiben. Nach Pritzel erhielt im J. 1648 der Pfarrer von Bieberau im Darmstädtischen bereits den Zehnten von den Kartoffeln; im J. 1651 erscheinen dieselben nach einer Handschrift der königl. Bibliothek im Lustgarten des Großen Kurfürsten angebaut; im J. 1701 begann ihre Einführung in Würtemberg durch den piemontesischen, aus seiner Heimat vertriebenen Kaufmann und Waldenser Antoine Seignoret, welcher am 22. April 200 Stück nach Schönenberg bei Dürrmenz zu Henri Arnaud, Pfarrer und General der Waldenser, brachte, wodurch noch im nämlichen Jahre 2000 Stück geerntet wurden, die nun theilweis zu den übrigen

Waldenser-Gemeinden Deutschlands wanderten; im Jahre 1705 findet man die Kartoffel bereits als Steuerobject für Delikatessen in Schlesien, im Jahre 1708 als Frucht in Mecklenburg, im Jahre 1716 in Baden, im Jahre 1717 in Sachsen, im Jahre 1728 um Berlin, im Jahre 1734 um Pleß in Oberschlesien, im Jahre 1740 in Pommern. — Der Tabak (Nicotiana) entstammt bekanntlich ebenfalls der Neuen Welt. Zunächst kam von dorther der Bauerntabak (N. rustica), den schon Matthiolus u. A. kannten, beschrieben und abbildeten, später der virginische Tabak (N. Tabacum) und maryländische Tabak (N. latissima). In Europa lernte man den Tabak nach Linné um das Jahr 1560 kennen; doch kam er zum Rauchen erst 1586 entweder von Tobago in Westindien oder von Tobasko in Mexiko durch Ralph Lane nach England, obgleich Andere das dem Walter Raleigh vindiciren wollten. In Deutschland und der Schweiz trug Conrad Gesner vor Allen zur Kenntniß des Tabaks bei. Trotzdem findet man seinen Anbau erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts in der Rheinpfalz, um 1681 in der Mark Brandenburg versucht.

Außer diesen bedeutungsvollen Kulturpflanzen der Solanaceen wanderten noch einige andere Arten theils als Zierpflanzen, theils auf andere Weise ein. Zu den ersteren gehört der Bocksdorn (Lycium barbarum) oder Teufelszwirn, den man zunächst als Heckenpflanze verwerthete und dadurch gänzlich einheimisch machte, so daß er kaum wieder auszurotten ist. Er gehört ursprünglich dem Mittelmeergebiete, besonders wohl Nordafrika an, und muß früher seltsame Wanderungen gemacht haben, da ihn Loureiro auch in China angibt. Die Scopolia Carniolica, eine dem Bilsenkraute nahe verwandte Pflanze, welche man bisweilen in schlesischen Grasgärten verwildert findet, gehört wenigstens dem Südosten des Gebietes, nämlich Krain an, wo sie in schattigen Bergwäldern angetroffen wird. Das Bilsenkraut (Hyoscyamus officinalis) selbst bindet sich so sehr an Schutt und ähnliche Orte, daß sie wahrscheinlich ebenfalls als wandernde Ruderalpflanze zu uns kam; woher? ist freilich nicht mehr auszumachen, da es in ununterbrochener Linie von Europa nach Osten reicht; man hat es gegenwärtig als vaterlandslos aufzufassen. Aehnliches gilt von der Judenkirsche (Physalis Alkekengi), die sich wahrscheinlich aus Weinbergen in's Freie verirrte und nun höchst zerstreut auftritt. Doch dürfte dieselbe ihren Schöpfungsheerd im äußersten Südosten, d. h. im norischen Gebiete von Kärnthen, Krain und Istrien, wenn nicht im Kaukasus besitzen, wo sie Karl Koch auf tertiärem und secundärem Kalk fand. Eine so auffallende Pflanze mußte von jeher die Aufmerksamkeit des Menschen erregen und konnte deshalb leicht mit ihm wandern; nach Loureiro lebt sie sogar in Cochinchina und China. Dagegen stammt Nicandra physaloides, welche mitunter als Zierpflanze gebaut wird und auf Schutt verwildert, aus Peru. Der Stechapfel (Datura Stramonium) endlich hat eine lange Geschichte voll Zweifel aller Art aufzuweisen. Nach Einigen soll er durch Zigeuner aus Indien gekommen und über Europa verbreitet sein; nach Alphons De Candolle aber wächst er gar nicht in Indien, wogegen er wahrscheinlich an den Ufern des Caspischen Meeres oder doch in der Nachbarschaft zu Hause sei. Es sei sehr zweifelhaft, ob er bereits zur Zeit des römischen Reiches in Europa vorhanden war; wahrscheinlich werde er sich in der Zeit zwischen jener Epoche und der Entdeckung Amerika's verbreitet haben. Dagegen hält der Genannte die D. Tatula L. mit violetter Blume für eine eigene Art amerikanischen Ursprungs, die sich, aus Venezuela oder den benachbarten Ländern stammend, im 16. Jahrhundert zuerst in Italien eingebürgert habe und von da nach Südwesteuropa vorgedrungen sei. Bei uns wird dieselbe bekanntlich in Gärten gezogen, aus denen sie bisweilen entflieht und verwilderte. Garcke betrachtet sie nur als Abart, wodurch, wenn dies zuträfe, ein unlösbares Räthsel in die Geschichte beider Stechäpfel käme, da die weißblumige Art sich wie die meisten Unkräuter von Osten nach Westen und die blaublumige in umgekehrter Richtung von Westen nach Osten bewegen würde.

Schmarotzer und Schmarotzerleben.

Von Gabriel.

Erster Artikel.

Die Regulirung des Haushaltes, ausgehend von der des Einzelnen, der Familie und ihren Abschluß und Gipfelpunkt findend in der des Staates, gilt uns mit Recht als eine der wichtigsten und hervorragendsten kulturhistorischen Aufgaben der Gegenwart. —

Ihre Lösung kann nur beruhen in der nutzbringendsten Verwerthung der gegebenen und im weitesten Sinne zunehmenden Kräfte und Eigenschaften zum Wohle des Einzelnen wie des Ganzen. Die Verkörperung dieser leitenden Idee, wenn der Ausdruck erlaubt, das ersehnte und lohnende Ziel derselben ist eben nur möglich, wenn die zweck- und gleichmäßigste Belastung des Einzelnen als Fundament und Baustein dient zum Aufbau des stolzen Domes, in dessen erhabenen Hallen einst das Halleluja eines wahrhaft glücklichen Menschengeschlechtes ertönen soll.

Und doch ist diese herrliche, diese wahrhaft messianische Idee in ihren angegebenen festen Grundzügen nicht durchführbar, sie scheitert eben vor Allem an der Unvollkommenheit und Unbeständigkeit aller irdischen und menschlichen Verhältnisse. — Gibt es nicht körperliche und geistige Krüppel, die, sei es von der Geburt an, sei es innerhalb einer früheren oder späteren Periode ihrer Lebenszeit, zur Unthätigkeit verdammt, gar nicht oder nur in sehr geringem Maße den an sie gestellten Anforderungen entsprechen können, und so, den Hauptsatz des leitenden Grundplanes negirend, nur empfangen, ohne beizusteuern? Folgt nicht ein Heer von Krankheiten heimtückisch unseren Wegen und wandelt die frische, auf lange Dauer berechnete Thatkraft der Jugend in ein frühes und oft schmerzenreiches Alter? Lauern nicht die unglücklichen Zufälle in unendlicher Variation und in einer wie das Fatum selbst götterbeherrschenden, jede Vorsicht höhnenden, jede menschliche Combination zu nichte machenden Unberechenbarkeit, auf ihre nur zu zahlreichen Opfer? Wird es an Unwilligen, Unzufriedenen, Neidischen und Boshaften je fehlen, welche nur im Zerstören, nicht im Aufbauen sich heimisch fühlen und dem geplanten Endzwecke, wenn sie ihn auch nicht unmöglich machen können, entgegenarbeiten, — aus welcher Summe aller Gegenströmungen ein Schwanken, ein Oscilliren der allgemeinen Arbeit und eine Unterbrechung ihres segensreichen Wirkens zum Schaden aller Anderen resultirt!

Mit diesen einleitenden Gedanken, die in ihrer Anspruchslosigkeit dem geneigten Leser nur eine freundlich erbetene Anregung gewähren und so ein vielleicht größeres Interesse für die nachfolgenden Zeilen bezwecken sollen, sei es mir gestattet, eine eigenthümliche Erscheinung im Haushalte der Natur zu besprechen, die als etwas bereits Geregeltes und zu einer, wenn auch nach Meinung Vieler nicht befriedigenden, so doch nothwendigen Lösung Gebrachtes unwiderleglich darthut, daß in dem großen Walten der Natur und in ihrem Haushalte andere Principien als die herrschenden sich manifestiren, und in ihnen ein Vorbild für die Lösung der oben besprochenen kulturhistorischen Aufgaben zu finden, wir uns vergeblich bemühen würden.

Die eigenthümliche, so viel des Interessanten und Wissenswerthen darbietende Erscheinung im Haushalte der Natur belegt man mit dem Namen des Schmarotzerlebens, das ich in seinen mehr oder minder verborgenen Brutstätten, seinen auf Kreuz- und Querzügen geführten Kämpfen in zwar scharf contourirten, aber allerdings nur kurzen, oft nur angedeuteten Umrissen — wie es eben bei dem gewaltig angewachsenen Material und dem mir gestatteten, ihm wenig entsprechenden Raume nicht anders ausführbar — dem geneigten Leser vorzuführen mich bemühen werde.

Beginnen wir mit einer etymologischen Erklärung des so gebräuchlichen und oft benutzten Ausdruckes Schmarotzer, der jedenfalls germanischen Ursprungs und dem in fast allen anderen Sprachen das dem Griechischen entlehnte Wort Parasit entspricht, so hat, neben vielfach versuchten anderen, seine Abstammung von dem mittelalterlichen, von einigen schwäbischen Dichtern und auch von W a l t h e r v o n d e r V o g e l w e i d e benutzten „snarrenzere" die meiste Wahrscheinlichkeit für sich. Dieses Wort trägt seinen Begriff in sich, bedeutet von und mit der Schnarre zehren, d. h. einem wahrscheinlich sehr ursprünglichen musikalischen Instrumente sich den Lebensunterhalt gewinnen, im weiteren Sinne und in dem gegenwärtig noch gebräuchlichen Ausdrucke schnurren, schnorren, auf listige Weise betteln, auf Kosten Anderer leben, sich ungebeten und mit einer gewissen virtuosen Zudringlichkeit da einfinden, wo es umsonst und vollauf zu schmausen gibt, wobei inhumoristischer Weise in der ursprünglichen Bedeutung des Wortes sich doch noch eine Art von Gegenleistung herausstellt.

Diesem durch die Etymologie des Wortes gegebenen Begriffe schließt sich auch vollkommen der naturwissenschaftliche an, den freilich wohl noch eine Menge anderer Merkmale noch mehr personificirt; er läßt allerdings eine etwas mildere Auffassung des Schmarotzerlebens zu, weil seine Repräsentanten ja zur Ausübung ihrer schnorrenden Lebensweise von der Natur kategorisch gezwungen werden. — Davon ausgehend, kann man sagen, daß im weitesten Sinne des Wortes das Schmarotzerwesen so allgemein in der belebten Natur verbreitet erscheint, daß eine Grenze desselben nicht angegeben werden kann. Es gibt in ihr keine Existenz, die, sich selbst genug, aus sich selbst und für sich selbst ihren Zwecken zu entsprechen, sie zu erfüllen, mit einem Worte zu leben im Stande wäre; es ist auch keine nur für sich allein geschaffen, keine auf sich selbst angewiesen, und diese gewaltige Kette der Abhängigkeit der Organismen von einander setzt eben die dadurch gegebene Nothwendigkeit des Schmarotzerwesens im weitesten Sinne; denn wenn auch innerhalb seiner Grenzen der Leistung immer noch eine Gegenleistung gegenübersteht, so würden sie sich doch selten die Wagschale halten und auf der einen Seite immer der größere Vortheil, auf der anderen der größere Nachtheil sich geltend machen, die durch Phasen anderer Abhängigkeitsverhältnisse zum Theil wenigstens wieder ausgeglichen werden. —

Im engeren Sinne des Wortes versteht man darunter solche Wesen, die, wie es scheint, ursprünglich darauf angewiesen sind, ihre Wohnung auf oder in anderen belebten Wesen aufzuschlagen, welche letztere deshalb gewöhnlich Wirthe genannt werden, deren Körper ihnen Obdach, deren Säfte ihnen Nahrung gewähren, sei es auf die ganze Dauer ihres Daseins, sei es nur für eine gewisse Periode desselben. Daß von einer, auch nur der winzigsten Gegenleistung auf Seiten der Schmarotzer nicht die Rede sein kann, versteht sich von selbst, es ist ein Leben ausschließlich auf Kosten des Andern. Den heimgesuchten Wirthen, deren Hausrechtsausübung von ihnen so sehr in Frage gestellt wird, bleibt mit wenigen Ausnahmefällen ihre Anwesenheit unbekannt, sehr häufig aber werden sie obendrein oft mit den ausgesuchtesten Qualen von ihnen regalirt, und leiden mehr oder weniger unter dieser Geißel, in einzelnen Fällen gehen sie sogar unabwenbar durch sie zu Grunde.

Die mit Recht aufzuwerfende Frage, ob dem Schmarotzerleben eine bestimmte ihm ausschließlich zukommende Stellung im Haushalte der Natur zukomme, muß trotz mangelnder definitiver Beweise doch bejahend beantwortet werden; freilich dürfen wir uns nicht erkühnen, ausfindig machen und angeben zu wollen, zu welchem Zwecke die Natur die Schmarotzer erschaffen, wobei außerdem noch die Berechtigung teleologischer Anschauungen im

Allgemeinen überhaupt in Zweifel gezogen werden müßte *). Daß sie aber in dem großen Schöpfungsplane mit hineingezogen, eine besondere zwar von uns nicht gekannte und vielleicht nie zu enträthselnde Mission zu erfüllen haben und bestimmten naturökonomischen und als nothwendig gesetzten Vorgängen vorgeordnet sind, dürften wir mit einigermaßen siegreicher Gewißheit aus folgenden Gründen schließen. Vor Allem kann hierbei die ungemein große Verbreitung der Schmarotzer nicht genug hervorgehoben werden; — es gibt keine Thierklasse, Ordnung, Familie und Art, in denen sie nicht, wenigstens gilt dies von den thierischen Parasiten, und oft in großer Zahl und verschiedentlicher Art angetroffen werden; kein Klima, kein Erdtheil übt darauf einen auch nur irgendwie bemerkenswerthen Einfluß aus; selbstverständlich erscheint es, daß deshalb nicht jedes einzelne Individuum die so wenig dankbare Rolle eines Wirthes spielt, oder daß die von ihnen heimgesuchten sie nicht für die ganze Dauer ihres Daseins und ununterbrochen beherbergen müssen. Diese allgemeine, mit der sogenannten geographischen Verbreitung der Thiere überhaupt gewissermaßen korrespondirende Verbreitung deutet darauf hin, daß sie keiner absonderlichen, bizarren Schöpfungslaune der Natur, keinen Zufälligkeiten, entstanden durch irgend eine Combination von den gewaltigen organischen Lebenswellen parallellaufenden Nebenströmungen, ihre Entstehung und Einreihung in die belebte Schöpfung zu danken haben. Als weiteres Argument wären ihr Artenreichthum und die besonderen Verhältnisse ihres sehr oft begrenzten sogenannten Verbreitungsbezirkes anzuführen. Rekrutiren sich auch die bekannten pflanzlichen Schmarotzer aus kryptogamischen Gewächsen, aus den Algen, Pilzen, Flechten und Moosen, nur wenige aus den Phanerogamen, wie die so allgemein bekannte Mistel, — so sind doch die thierischen Parasiten in allen Klassen der wirbellosen Thiere, den Krustern, Insekten, Spinnen, Würmern und Infusorien zu finden; zu den höheren Wirbelthieren zählt freilich kein Schmarotzer, diese aber sind in so zahlreichen Ordnungen, Familien und Arten vorhanden, daß die Angabe ihrer Zahl wahrhaft erschreckend wirken würde. Neben diesem Reichthume aber und der Thatsache, daß nicht allein oft viele einer Species angehörende Schmarotzer zugleich einen Wirth bewohnen, sondern auch solche einer anderen Art ein und dasselbe Individuum zu gleicher Zeit heimsuchen, — erscheint es bemerkenswerth, daß ihrem Verbreitungsbezirke doch sehr enge Grenzen angewiesen sind, d. h. daß ihre besonderen Arten nur ganz bestimmten Wohnthieren zugewiesen sind; so kommen von der ungeheuren Zahl der gekannten Bandwurmarten nur etwa 5 bis 6 im Menschen vor, wobei noch die Verschiedenheit der Erdtheile, selbst der zu einem einzelnen derselben gehörenden Länder maßgebend ist; mit anderen Worten der den einzelnen Arten der Schmarotzer zugetheilte Verbreitungsbezirk beschränkt sich immer nur auf wenige, oft nur einzelne Familien oder Arten der Wohnthiere, weil sie, und das klingt geheimnißvoll genug, nur auf oder in diesen allein entwickelungs- und lebensfähig sind. Andere, den Wohnthieren nicht specifisch zukommende Schmarotzer gehen hier, sei es durch Verirrung, durch Zufall oder künstlich hineingebracht, unfehlbar zu Grunde. Es gibt sich dieses das Schmarotzerleben beherrschende Naturgesetz, das seinem Umsichgreifen Einhalt thut und eine zu ausgesprochene kosmopolitische Färbung desselben verhindert, zugleich als das und zwar einzig vorhandene zum Schutze der Wohnthiere kund. — Das allgemeine Vorkommen neben dem engen Verbreitungsbezirk der Schmarotzer findet auch in Betreff der von ihnen bewohnten Organe seine Anwendung, denn es ist kein Organ vorhanden, das nicht von ihnen in Beschlag genommen wird; doch sind es auch hier wiederum nur bestimmte Arten, welche in den einzelnen derselben hausen, in diesem Wohnsitze nur lebens- und entwickelungsfähig sind. Als ganz eigenthümliche Thatsache erscheint es, daß in den höherstehenden, vollkommneren Organen sich die unvollkommensten, oft krankhaft entarteten Schmarotzer vorfinden, während in den sogenannten rein vegetativen Organen, deren Prototyp der Darmkanal mit seinen Anhängen, die vollkommensten und in ihrem Baue die höchste Stufe der Ausbildung repräsentirenden heimisch sind. Es steht diese Erscheinung mit jenem oben angedeuteten und zu einer gewissen Sicherstellung des Lebens des Wohnthieres gegebenen Naturgesetze in zweifelloser Uebereinstimmung und ist als nicht mißzudeutender Fingerzeig bis jetzt noch zu wenig berücksichtigt worden. Auch das von nothwendig nachfolgender Verkümmerung begleitete Verirren der Schmarotzer, das ich an einer andern Stelle noch ausführlicher besprechen werde, muß uns mehr als eine lediglich kurz in die Naturgeschichte einzuregistrirende Thatsache sein, — es muß uns außer den schon beigebrachten als Hülfsargument dienen zum Beweise, daß allen ihnen eine gewisse, von uns freilich nicht detaillirbare Stellung im Haushalte der Natur zukomme.

Indem ich mich in den nachfolgenden weiteren Ausführungen mit den thierischen Schmarotzern ausschließlich beschäftigen werde, weil ihnen und ihren Lebensvorgängen mehr Interesse abzugewinnen, größere Wichtigkeit als höher organisirten Wesen beizumessen ist, aber auch die große Reichhaltigkeit des Materials diese nothwendige Einschränkung erheischt, will ich nur noch mit wenigen Worten derjenigen pflanzlichen Schmarotzer erwähnen, welche den menschlichen Körper bewohnen und Ursache zu bestimmten, von ihnen veranlaßten Krankheiten geben. Es offenbart sich hierbei ein wohlzubeachtender Unterschied in der Thätigkeit des Schmarotzerlebens, denn, während jeder einzelne pflanzliche Schmarotzer eine besondere Krankheit, eine Krankheit sui generis im menschlichen Körper hervorruft, wirken die weit zahlreicheren thierischen, allermeist nur als sogenannte fremde Körper, als je nach ihrer Größe und Nahrungsbedürftigkeit das Getriebe des Organismus mehr oder minder störender Reiz und geben nur in einzelnen Fällen Veranlassung zu specifischen Krankheiten, wie die durch den Guineawurm verursachten Geschwüre, die durch die Gänge bohrende Krätzmilbe

*) Zu welchen Absurditäten hartnäckig verfolgte teleologische Naturanschauungen führen, wird durch die Behauptung eines nun bereits verstorbenen Naturforschers illustrirt, dahin gehend, daß die Schmarotzer „zum Zwecke des für die Darm- und Hautmauser nothwendigen Reizes" geschaffen seien! Aber, da es doch so viele Parasiten gibt, die nicht Darm noch Haut wohl aber Gehirn, Lunge, Muskeln u. s. w. bewohnen, so müßte man dann auch noch eine Gehirn-, Lungen- 2c. Mauser annehmen — welch' baarer Unsinn! Und wie verhielte es sich dann mit den einzelnen Individuen, die zweifellos nie einen Schmarotzer beherbergen? Müßten diese dann nicht wegen Mangels derselben nothwendig erkranken?

hervorgebrachte bekannte Hautkrankheit, die durch die Haarsackmilbe veranlaßten gewöhnlich Mitesser genannten kleinen Pusteln, bei den Schafen die durch eine Bandwurmlarve verursachte Drehkrankheit.

Zur Geschichte der Hageltheorien.

Nach dem Holländischen des Dr. Schevichaven, von Hermann Meier in Emden.

Vierter Artikel.

Kämtz hat in seiner Meteorologie eine Theorie mitgetheilt, die neben die von Schwab gestellt werden muß. Bei jedem Hagelwetter hat er zwei Wolkenlagen wahrgenommen, von der die obere aus Cirri (erscheinen wie lose Fasern, deren Ganzes bald Windfedern, bald Schäfchenwolken, bald einem lose zusammenhängenden Netz gleichen), die untere aus Cumuli (haben oft die Gestalt einer Halbkugel, ruhend auf einer horizontalen Basis. Oft häufen sich diese Halbkugeln auf einander und bilden dann dicke Wolken am Horizont, die Schneebergen gleichen, welche man in der Ferne sieht) bestehen. Das Entstehen der Cirri schreibt er dem Südwinde zu, weil dann das Barometer sinkt. Während der Boden sehr stark erwärmt wird, nimmt die Temperatur nach oben hin schnell ab, weil sich alsdann die Luftschichten nicht mehr vermischen. Wenn die Cirruslage dichter wird, senkt sie sich nach unten und begegnet der Cumulusschicht, die schnell zunimmt, weil die stark mit Wasserdampf gesättigten Luftströme aufsteigen. Oft lösen die Wolken sich auf, oft lassen sie Wasserdampf niederschlagen und geben dadurch Veranlassung zu Unwettern. Oft auch bekämpft ein nördlicher Wind den südlichen, welches das Steigen des Barometers anzeigt: dann entsteht Hagel. Wo die Winde sich treffen, findet eine große Condensation des Wasserdampfs statt und es entstehen Wolken, in denen man nicht selten spiralförmige Bewegungen wahrgenommen hat. Wird der obere oder der untere Wind plötzlich verstärkt, dann eilen Wirbelwinde von unten nach oben bis in die schneeartige Masse, die in den Cirris durch die Kälte der oberen Luft gebildet ist und bilden die Schneeflocken zu Hagelkörnern, die der Wind horizontal fortbewegt, bis sie den Boden erreichen. Es wird dann hinlänglich Elektricität frei, um einen Blitzstrahl zu erzeugen; meistens sind aber die Schlossen bereits zur Erde gefallen, bevor man den Donner hört. Neue Windstöße lassen voluminöse Hagelkörner entstehen, die nur während weniger Sekunden fallen und denen stets ein Blitzstrahl vorangeht. Fallen nun die Körner durch eine Luftschicht, die gar keine oder keine schweren Wolken hat, oder durch eine Schicht, die solche besitzt, oder durch verschiedene Schichten, dann kann man alle möglichen Hagelkörner hinsichtlich Form und Struktur erhalten.

Kämtz hat sich durch seine genauen und zahlreichen Beobachtungen nicht geringes Verdienst erworben; er weiß sie alle mit seiner Theorie in Uebereinstimmung zu bringen und die Erscheinungen, die er nicht bespricht, sprechen auch nicht gegen ihn.

Der Unterschied zwischen dieser Theorie und der des Schwab springt sofort in's Auge. Die Hagelkörner beginnen nach Kämtz durch die Kälte der obern Luft, die erst die Wasserdämpfe, die ein südlicher Wind zuführt, kondensirt; bei Schwab ist die Condensation eine Folge eines kalten nördlichen Windes. Die schnelle Abnahme der Temperatur ist nach Kämtz die vorzüglichste Bedingung bei der Hagelbildung. Doch ist die Differenz nicht so groß, wie es scheint; denn der von ihm angenommene Südwind steht mit seiner Theorie nicht in direktem Verbande und das einzige Argument, das er dafür beibringt, ist bereits durch ihn selbst widerlegt, wenn er sagt: „Der Barometer gibt uns die Veränderung von der Erde bis nach oben hin an; aber der Barometer muß nothwendig an erwärmten Stellen sinken und da steigen, wo die Temperatur unverändert." Nach Kämtz sinkt immer die kalte Oberluft in die gesättigten unteren Luftschichten und ist dies eine Folge der Wirbelwinde, die auf bekannte Weise entstehen. Nach Schwab kann dies zuweilen geschehen, als eine Folge der schnellen Verdichtung des Wasserdampfs. Wer hier Recht hat, können nur die Forschungen letzterer Zeit entscheiden. Wir werden sie kennen lernen. Jedenfalls kann Kämtz sich auf mehr Beobachtungen berufen, als Schwab.

De la Rive hat in seiner „Théorie de l'electricité" auch die Erscheinung des Hagels besprochen. Wir sprachen über seine Ideen in Betreff des Einflusses der Elektricität auf diese Erscheinung bereits oben. Für's Uebrige lehnt er sich fast ganz an Kämtz an, spricht aber doch noch von einer eignen Theorie. Nach dieser Seite hin gibt er indeß sehr wenig und doch hat er eine neue, fruchtbare Idee angegeben, die Andere später adoptirt haben.

Auch Dufour hat diesen Theil der Theorie mit einem einzigen Worte besprochen; auch er ist der Ansicht, daß das Phänomen nur enormen Luftmassen entstammt, die von der obern Luft nach unten kommen. Es findet eine außergewöhnliche Bewegung statt, welche die ganze Atmosphäre gleichsam umkehrt. Er bringt dafür verschiedene Beweise bei und führt u. A. an, daß solche heftige Winde beim Hagelwetter auftreten können, daß schwere Baumzweige während längerer Zeit in der Luft schwebend gehalten werden können. Eine nähere Erklärung dieser heftigen Bewegung gibt er nicht.

Im Jahre 1862 erschien die Arbeit des Professors Fr. Mohr und rief dieser allen, die sich mit dem Problem der Hagelbildung beschäftigten, zu: Εὕρηκα: ich hab's gefunden. Seine Arbeit ist sehr hübsch stylisirt und eben so vollständig. Mohr ist aber leider einmal mit der Literatur des Gegenstandes unbekannt. „Niemand hat vor mir diese Sachen erklärt!" ruft er aus, ohne etwas wesentlich Neues zu geben. In seinen Berechnungen macht er die gröbsten Fehler und fast vergessene Ansichten tischt er wieder auf. Wir verzichten gern darauf, seine ganze Theorie wieder zu geben, Folgendes mag genügen.

Die Kälte, die zum Gefrieren nöthig ist, findet auch Mohr in der obern Luft. Kommt nun die warme, mit Wasserdampf gesättigte aufsteigende Luft in eine hinreichend kalte Luftschicht, dann verdichtet sich der Dampf und nimmt ein viel kleineres Volumen ein, als

zuvor; ist z. B. bei gewöhnlichem nur 0° Barometerstand = 182323 und bei 20° = 58224 mal kleiner, als das frühere Volumen und müssen diese Zahlen mit 2 multiplicirt werden, wenn der Barometerstand nur die Hälfte beträgt. Hierdurch entsteht eine Luftleere, welche nur durch kalte Luftschichten von oben angefüllt werden kann. Durch diese Bewegungen entstehen heftige Winde, die einen trichterförmigen Wirbelwind bilden sollen, in dem sich eiskalte Luft neben noch flüssigem Wasser befindet. Die großen Eisstücke, die zuweilen auf die Erde fallen, werden im Wirbel gebildet. Das Gewitter ist eine Folge der Reibungen, welche die einfallende Kälte ausübt. Das Hagelwetter unterscheidet sich vom Gewitter und durch heftigeres Hervortreten derselben Erscheinungen.

Die meisten Gewitterwolken scheinen bei uns aus dem Süden und SW. zu kommen. Dies kommt, weil der Schatten der Wolke Abkühlung und darum Raumverminderung verursacht, wodurch das Wetter stets der Richtung des Schattens folgt.

Es zeigt sich, daß Mohr's Theorie keine einzige neue Theorie enthält. Wir betonen dies, weil Mohr während verschiedener Jahre als die einzige Autorität auf diesem Gebiet galt. Sogar in Müller-Pouillet's Lehrbuche ist bei diesem Kapitel fast nur von Mohr die Rede; nur in der letzten Auflage steigen Zweifel an dessen Unfehlbarkeit auf. Volney, Schwab, Kämtz und Oersted hatten längst gesagt, was Mohr seine Ideen nannte. Schon im Jahre 1833 machte Ideler die Bemerkung, daß der Raum, den condensirte Wasserdämpfe zuvor einnehmen, in Beziehung zur atmosphärischen Luft nicht leer ist. Dr. Krönig zu Berlin hat berechnet, daß die oben angegebenen Mohr'schen Zahlen bei 0° nicht mehr oder weniger als 362,000 und bei 20° 113000 mal zu groß genommen sind und gezeigt, daß Mohr die einfachsten physikalischen Gesetze als nicht bestehend ansieht. Die Raumverminderung kann höchstens 20 : 21 stattfinden. Bedenkt man nun noch, daß bei der Condensation Wärme frei wird, so findet keine Verminderung, sondern eine Vermehrung des Volumens statt.

Reye kommt zu demselben Resultat wie Krönig; er beweist, daß die Raumvermehrung fünfmal größer ist, als die Raumverminderung. Auch Joh. Müller frägt, warum in einen leeren Raum die Luft nur von oben, nicht auch von unten und von den Seiten eindringen kann?

Mohr war nicht der Mann, der eingestehen konnte, daß er sich versehen habe. Alle Formulare und Zahlen, sagt er, beweisen nichts. Beim Hagelwetter sinkt der Barometer; dies wäre unmöglich, wenn eine Raumvermehrung stattfände (Reye hat ihn aus diesem Schlupfwinkel vertrieben). Die freiwerdende Wärme erwärmt die kalte Luft, von der eine so entsetzliche Menge vorhanden ist. Joh. Müller antwortet er, daß die obere Luft in den leeren Raum stürze, weil diese so viel schwerer sei, als die Luft, die sich unter oder an den Seiten des Raumes befinde. Aber, sagt Mohr, wenn man nicht damit einverstanden ist, so tilge man die letzte Seite meiner Arbeit! Aber diese letzte Seite behandelt gerade „die ungeheure Raumverminderung". Doch behauptet er, „meine Theorie steht noch unangetastet da!" Man meine nicht, daß er mit der letzten Seite seine ganze Theorie aufgegeben habe.

In einer Beziehung hat Dr. Berger, ein nicht zu verachtender Bundesgenosse, Mohr in Schutz genommen. Dieser behauptet, daß die Luft, welche Wärme so schlecht leitet, sich nicht in demselben Augenblick ausdehnen kann, wenn die Condensation stattfindet. Reye dagegen hat mitgetheilt, daß die Condensation nicht stattfinden kann, wenn dem Dampf Wärme entzogen werde; die Wärme kann nur an die umgebende Luft abgegeben werden. Berger gibt den ersten Satz von Reye's Theorie zu, nicht aber den zweiten. Seine (Berger's) Hageltheorie hängt genau mit seiner Nebeltheorie zusammen, die wir hier nicht weiter auseinander setzen dürfen. Er beweist, daß zur Nebelbildung Luft erforderlich ist. Nun haben wir beim Nebel einen steigenden und sinkenden Luftstrom; ersterer ist natürlich ein warmer, letzterer ein kalter. Nun sollen Theilchen des kalten Stromes in den warmen „hinüber wirbeln", dort Verdichtung der Nebelkörperchen erzeugen, die durch Abkühlung in höhere Luftschichten gehoben sind. Es soll eine Raumverminderung stattfinden u. s. w. Wenn die Temperaturdifferenz der beiden Strömungen groß und die Condensation also stark ist, dann soll Platzregen und Hagel entstehen. Die freiwerdende Wärme wird sofort zur Bildung neuer Nebelkörperchen verwandt. Gehen die einmal gebildeten Hagelkörner abwechselnd von einer Strömung in die andere, dann schmelzen und gefrieren sie stets auf's Neue, wodurch die zusammengesetzten Hagelkörner und die bekannten Schichten entstehen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 10. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. März 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Siebenter Artikel.

Die Scrophulariaceen haben uns bei dem regen Verkehre zwischen Nord- und Südeuropa die meisten der eingewanderten Arten von Süden her zugeführt. Dahin gehören namentlich die vielen Linaria-Arten, von denen ich bei der Serradella schon 8 angeführt habe. Wahrscheinlich kam auch L. arvensis auf ähnliche Weise, da sie sich noch heute mit dem Getreide ausbreitet und höchst zerstreut in Mitteldeutschland, wohl aber häufig im Rheinlande bis zu den Niederlanden auftritt. Das zierliche Cymbelkraut (L. Cymbalaria), welches so häufig an manchen Burg- und Schloßmauern oder auch anderwärts so frische grüne Ueberzüge bildet, in der Schweiz auch gern an den Felsen der Alpensee'n vorkommt, gelangte erst im 17. Jahrhundert in den botanischen Garten zu Jena, wohin es von Rolfink aus Italien gebracht war, was schon Linné durch Albr. v. Haller in Rupp's Flora Jenensis wußte. Von hier aus ging sie auf die Mauern der Stadt über. Lobel nennt sie deshalb auch sehr bezeichnend Cymbalaria italica. Ich selbst erlebte einmal, als ich aus Italien zurückkam, wie leicht sich die Pflanze durch ihre Samen verbreitet, indem sie mir in einem Topfe aufging, auf den ich Mooserde geschüttet hatte, die ich dort einer Gartenmauer entnahm. Wahrscheinlich entfloh sie auf ähnliche Weise häufig ihrer südlichen Heimat. Auch mit dem schönen großen Löwenmaul (Antirrhinum majus) mag es sich ähnlich verhalten. Denn daß es z. B. längs des Rheines von Basel bis zu den Niederlanden auf allen alten Mauern und Kirchen erscheint, macht es verdächtig genug, den Gärten, wo es häufig gepflegt wird, entronnen zu sein. Jedenfalls

kam die vielbeliebte Zierpflanze aus dem Süden, wo sie, vielleicht schon am Südabhange der Alpen, ihren Heerd allein gehabt haben wird. Gleiches ist von zwei Königskerzen (Verbascum phoeniceum und Blattaria) zu sagen. Beide entstammen dem Süden des Gebietes, in welchem sie wahrscheinlich auch nur Einwandrer aus noch südlicheren Gegenden sind, kommen häufiger im Norden als Zierpflanzen vor, mögen aber mehr durch Saaten, als durch Gärten verwildert sein. Uebrigens könnte man die Einwanderungsfrage auch noch bei manchen andern Königskerzen erheben, z. B. bei V. Thapsus und phlomoides, wenn man sieht, daß diese Arten sich gern an Orte binden, die mit der Kultur früher in einem mehr oder weniger innigen Zusammenhange standen, und daß sie in den kaukasischen Ländern bald halbalpine, wie die erstgenannte Art, bald Steppenpflanzen, wie die zweite Art, sind. Ein Paar Braunwurzarten (Scrophularia canina und vernalis) dürften wenigstens der Nachbarschaft unseres Gebietes angehören, wenn man sie nicht nach den kaukasischen Ländern verlegen will, wo sie Karl Koch als Steppen- und Trachytpflanzen antraf. Die letztere gehört mindestens dem Norden nicht an, wo sie oft plötzlich erscheint und ebenso wieder verschwindet, während sie im Rheingebiete nur bei Meisenheim im Glanthale und an Sandsteinfelsen der höchsten Waldberge in der baierischen Pfalz, nahe Pirmasens und Bitsch, dauernd zu finden ist. Die erstere läßt sich vom Südabhange der Alpen bis zum Rheinthale, aber häufig nur als unbeständige Pflanze verfolgen. Der Frühlings-Augentrost (Euphrasia verna) wanderte wahrscheinlich durch Schiffsverkehr aus Südeuropa nach den Ufern der Nord- und Ostsee oder durch fremden Samen auf die Salzwiesen von Saarbrücken, wo er überall einen günstigen Boden fand. Eine wunderbare Wanderung hat neuerdings auch eine amerikanische perennirende Pflanze unternommen, Mimulus luteus, eine beliebte Zierpflanze. Sie hat sich gegenwärtig an Flußufern und Wiesengräben in Schlesien, in der Mark Brandenburg, in der Uckermark, in der Rheinprovinz, in Böhmen und anderwärts, selbst in nördlichen Ländern bis nach Finnmarken über den Polarkreis hinaus derartig festgesetzt, daß sie, da sie überaus leicht gerade an den Wasseradern vorwärts schreitet, sicher ein neuer dauernder Bürger der europäischen Flor geworden ist. Diese Leichtigkeit des Wanderns besitzen auch viele Ehrenpreisarten; darum liegt mindestens bei denen, welche Ackerunkräuter sind, die Frage nach ihrem Ursprunge nahe. Veronica peregrina z. B. scheint erst seit Anfang der 40er Jahre, wo sie um Hamburg entdeckt wurde, in Deutschland zu sein und hat sich auch gegenwärtig nur noch wenig im Norden verbreitet, wo sie sich immer an Kulturorte bindet. Wahrscheinlich kam sie aus Südeuropa mit fremder Saat, da sie nach Gremli auch in der nördlichen Schweiz im Begriffe ist, sich einzubürgern. V. acinifolia bindet sich stets an das Ackerland und mag ebenfalls durch fremde Saat aus dem Süden gekommen sein, indem sie z. B. um Rüdesheim bei Kreuznach bisher nur einmal, und zwar auf einem Kleefelde in Menge gesehen wurde. Sie läßt sich bis zum Orient und bis zur Krim verfolgen. Ueber die anderweitigen Arten jener Ackerunkräuter sind nur Vermuthungen zu hegen. So fand Karl Koch die V. arvensis außerhalb des Kulturlandes zwischen 5000—7000 Fuß des pontischen Gebirges auf Urgestein, die V. verna in Tatarisch-Grusien auf tertiärem Boden, die V. praecox auf ähnlichem Boden und in ähnlicher Höhe (500 bis 800 F.) am Ksia und Kur, die V. Tournefortii (V. Buxbaumii Ten.) auf allen Bodenarten in Kaukasien und Transkaukasien, selbst noch bei 6000 F. Erhebung, während Andere sie in Persien sammelten, die V. polita in ganz Transkaukasien auf Kalk und Mergel 300—1500 Fuß hoch, in Armenien auf trachytisch-basaltischem Boden sogar 2700 F. hoch, die V. hederifolia in Grusien auf Mergel- und Kalkboden 800—1500 F. hoch, so daß wir auch in Bezug auf V. agrestis und opaca zweifelhaft werden sollten. Jedenfalls liegt die ursprüngliche Heimat sicherer da, wo eine Pflanze außerhalb des Kulturlandes auftritt.

Ziehen wir die sonderbaren Sommerwurz-Arten schließlich noch in die Betrachtung der Scrophulariaceen herein, so erleben wir das Schauspiel, daß selbst Pflanzenparasiten mit ihren Nährpflanzen wandern. So bindet sich z. B. Orobanche rubens meist an Luzerne, O. ramosa meist an Hanf und Tabak, woraus sich mit Wahrscheinlichkeit folgern läßt, daß beide Arten von außerhalb zu uns kamen, obgleich die nähere Heimat nicht mehr zu bestimmen sein wird.

Von den Labiaten kamen einige als Kulturgewächse. So der Majoran (Origanum Majorana), welcher von Portugal an bis nach Kleinasien wild wächst, ursprünglich aber nach Kurt Sprengel indischen Ursprungs ist, daher erst über Aegypten nach Südeuropa gekommen sein soll, wo er zunächst von den Griechen gepflegt wurde, um dann erst im Mittelmeergebiete zu verwildern. In Wahrheit zeigt ihn Loureiro in China und Cochinchina, doch mit dem Zusatze an, daß der Majoran, welcher dort selten vorkomme, wahrscheinlich von wo anders her gekommen sei. In Deutschland läßt man ihn zur Zeit der Kreuzzüge einwandern, während ihn die Engländer erst nach der Mitte des 16. Jahrh. empfangen haben wollen. Das Bohnenkraut (Satureja hortensis) wurde schon von Karl dem Großen als Satureia empfohlen; es war folglich damals schon in Italien gebräuchlich, und um so mehr, als seine Heimat nur Südeuropa und der Orient ist. Der Ysop (Hyssopus officinalis) des Abendlandes, nicht der Bibel, lag uns noch näher, indem er noch heute an trocknen stei-

nigen Orten des Wallis und Tessin, sowie an ähnlichen Stellen in Südtirol, Steiermark, Krain und am Littorale wächst. Der Lavendel (Lavendula officinalis), häufiger in Deutschland und der Schweiz verwildert, stammt aus dem Mittelmeergebiete, wo er auf unfruchtbaren Gehängen sowohl im Norden, wie im Süden des Gebietes noch heute wächst. Krauseminze und Pfefferminze, nach Kerner jene unter dem Namen Sisimbrium, diese als Menta von Karl dem Großen bereits empfohlen, sind verschiedenen Ursprungs. Denn die erstere gilt nur als Abart der Mentha aquatica, die bei uns wirklich heimisch ist, obgleich sie auch schon lange in China und Cochinchina kultivirt wird; die andere allein gehört der Fremde an. In England hält man sie für wirklich wild an den Gewässern, weshalb sie auch gerade von englischen Aerzten zur Anwendung empfohlen wurde; ebenso soll sie in Griechenland zu Hause sein, und Thunberg gibt sie sogar wild um Nagasaki in Japan an. Doch scheint nur die englische Heimat Anspruch auf Wahrheit machen zu können, obgleich man die fragliche Pflanze auch in Nordamerika für genuin hält. Die gemeine Salbei (Salvia officinalis) kam von den felsigen Küsten Südeuropa's und bürgerte sich bei uns, wie in der Schweiz, bis zur Verwilderung ein. Wahrscheinlich gehören auch die Standorte von Triest ab zu der letzten Kategorie. Die Muskateller-Salbei (S. Sclarea), früher ebenfalls gebräuchlich und wie die vorige aus Südeuropa, verwilderte an einigen Orten des Westens, von Westphalen bis Verviers und ebenso auf dem Littorale und einigen Inseln desselben; auch in der Schweiz hält sie Gremli für eingeschleppt. Noch viel vereinzelter hat sich auf dem Bielstein im Höllenthal am Fuße des Meißners die Mohren-Salbei (S. Aelhiopis) angesiedelt. Der Botaniker Mönch fand sie daselbst schon im J. 1787, worauf sie alljährlich wieder kam. Sie kommt zwar häufiger in Oesterreich vor, dürfte aber daselbst von Ungarn eingewandert sein, da sie sowohl hier, als auch in Illyrien, Griechenland u. s. w. heimisch ist und früher gleichfalls gebräuchlich war. Karl der Große empfahl von den Salbeiarten nur den „Scharlei" (S. Horminum) Südeuropa's, weshalb ihn der alte Matthiolus auch mit Recht Horminum domesticum nennen konnte; doch hat sich derselbe nirgends dauernd angesiedelt. Dasselbe ist dem türkischen Drachenkopf (Dracocephalum Moldavica) nur in der Neumark gelungen; sonst kommt dieses Sommergewächs nur bisweilen als Küchenkraut vor. Eine zweite Art (Dr. thymiflorum) wandert manchmal mit Kleesaat aus Schweden oder dem sibirischen Rußland bis nach Preußen. Eine dritte (Dr. Ruyschiana) gehört den Alpen der Schweiz (Waadtland, Wallis, Graubünden) und Südtirols an, tritt aber vereinzelt im baierischen Maingebiete und im Anhalt'schen, dagegen an vielen Orten von Posen und Ostpreußen auf, ohne daß seine Leitungslinie klar zu erkennen wäre. Das vielbeliebte Basilikum (Ocymum Basilicum), in der französischen Küche eine Gewürzpflanze, bei uns aber seit langer Zeit, selbst in Bauernstuben, mehr seines belebenden Geruches wegen gezogen, kam aus Ostindien, woselbst es Loureiro (in Cochinchina) als Gartenpflanze ebenso wie bei uns fand. Wahrscheinlich kam es über Persien nach Europa, da die älteren Botaniker auch dieses Land als Heimat angeben; jedenfalls war es bereits im 16. Jahrhundert bekannt. Ueber den gemeinen, aber sehr aromatischen Andorn (Marrubium vulgare) ist mancherlei geschrieben worden. Die Einen lassen ihn aus Asien stammen, die Andern erklären das für hypothetisch. Gewiß nur ist, daß die Alten einige Andorn-Arten schon früh als Arzneimittel hoch schätzten. Da sich nun besagte Pflanze stets an die Ortschaften bindet und auch hier nur sehr zerstreut vorkommt, so liegt allerdings die Vermuthung einer Einwanderung sehr nahe, und zwar aus einem Gebiete, das, wie das Mittelmeergebiet, vorzugsweise das Reich der Nelken und Lippenblüthler heißt. Die Onomatologia botanica vom Jahre 1773 versetzt auch den Andorn ohne Weiteres nach Südeuropa, Schwaben und in die Schweiz, woraus hervorgeht, daß er damals bei uns noch äußerst selten war. Wahrscheinlich entfloh er den Gärten; nach Nordamerika, wo er sich, wie man dort glaubt, als Gartenflüchtling einbürgerte, ist er wohl nur durch Einwandrer zufällig eingeführt worden. Eine zweite Art (M. creticum), welche nur in der Flor von Halle in Erdeborn und Wormsleben für Norddeutschland auftritt, kam jedenfalls nur durch Aussaat dahin, gehört aber dem südöstlichen Theile des Gebietes häufiger an, ohne daß man zu sagen wüßte, ob sie aus Südeuropa eingewandert sei. In ihrer Gesellschaft lebt an den erstgenannten Orten noch eine dritte Art (M. Pannonicum), die man neuerdings als einen Bastard der beiden vorigen Arten erklärte, während man sie früher ebenfalls aus dem Süden gekommen sein ließ. Aehnliches gilt von der Melisse (Melissa officinalis); sie kam aus Südeuropa, ist aber im Süden häufig verwildert, während sie im Norden sich mehr in dem Rahmen der Gärten hält.

Ich habe im Laufe dieser Mittheilungen schon ein Paar Arten gelegentlich genannt, die man nur für eingeschleppt ansehen kann, da sie nicht als Kulturpflanzen kamen. Sie sind aber nicht die einzigen Labiaten dieser Art. So kam die bekannte Elssholzia Patrini, eine den Minzen verwandte Pflanze, durch den Völkerverkehr aus Sibirien nach der baltischen und der Nordseeebene, wo sie sich an einigen wenigen Orten ansiedelte. Das Gleiche gilt von Scutellaria altissima aus Sibirien, die sich auf Rügen findet. Sideritis montana, schon von Oesterreich ab eine Saatpflanze, welche sicher ihre Heimat erst in Südeuropa hat, beginnt neuerdings ihre Einbürgerung

von Magdeburg aus. Auch sonst hat die Vermuthung bei den Labiaten ein reiches Feld, da man unter ihnen eine stattliche Cohorte von Saat- und Schuttpflanzen zählt. Zu den erstern gehören Lamium amplexicaule, Galeopsis Ladanum, ochroleuca, Tetrahit, bifida, versicolor, pubescens, Stachys arvensis und annua, zu den Ruderalpflanzen: Nepeta Cataria, Lamium intermedium, hybridum, purpureum, album, Ballota nigra, Leonurus Cardiaca, Chaiturus Marrubiastrum. Außer Lamium intermedium und hybridum, welche aus dem Norden nach der Ost- und Nordseeniederung eingewandert sein mögen, und außer Galeopsis pubescens, die wohl mehr nach Osteuropa gehört und auch nur im östlichen Gebiete angesiedelt ist, fand Karl Koch alle übrigen Arten in den kaukasischen und armenischen Ländern, zum Theil unter gleichen Bedingungen. Es sind eben Gewächse, die leicht mit dem Menschen wandern und ihn theilweis schon über das Meer begleiteten. Man muß immer wieder darauf zurückkommen, daß Pflanzen, die sich nur an das Kulturland oder an die Ansiedlungen des Menschen binden, schwerlich an den gegenwärtigen Orten ihre Heimat besitzen.

Zu einem kleinen Theile gehören auch die Primulaceen hierher, nämlich Anagallis arvensis und Androsace maxima, die sich Beide an das Kulturland fesseln. Nur die erstere hat eine allgemeinere Verbreitung gefunden und kann auf dem kaukasischen Isthmus in denselben beiden Formen mit blauer und rother Blume noch bei 2500 F., in der armenischen Provinz Eriwan noch bei 5000 F. beobachtet werden. Auch die letztere tritt in Transkaukasien sehr häufig auf Mergel, Kalk und Trachyt noch bis 3000 F. hoch auf, während sie in Deutschland auf dem Mayenfelde zwischen Koblenz und Mayen, das überhaupt eine so merkwürdige Anziehungskraft für fremde Wanderpflanzen besitzt, höchst selten, häufiger in Oesterreich unter der Saat und ebenso im Wallis erscheint. Eine dritte Art, der zarte Gauchheil (Anagallis tenella) im Nordwesten Deutschlands, kam wahrscheinlich, wie ich in dem „deutschen Bruch- und Moorlande" (Natur, 1868) zeigte, aus Spanien über England zu uns. Ganz zweifellos wurde früher Lysimachia linum stellatum mit ausländischer Wolle in das Gebiet von Spaa aus Südeuropa, L. ciliata aus Nordamerika ebendahin gebracht; sonderbar genug, bürgerte sich gerade die Amerikanerin ein.

Von den schwach vertretenen Plumbagineen siedelte sich eine südeuropäische Grasnelke (Armeria plantaginea) in der Umgegend von Mainz an, während ihr Heerd erst jenseits der Alpen, selbst für die Schweiz, liegt. Das Rheinthal ist aber von jeher dem Völkerverkehre ein so weiter Spielraum gewesen, daß die vielen in das Rheinland gewanderten Pflanzen nicht mehr überraschen können.

Unter den Wegebreitarten (Plantago) oder Plantagineen wanderte mit fremder Saat, meist mit Luzerne Pl. serpentina an den Harz, Pl. Lagopus nach Thüringen, während Pl. Coronopus, wie die beiden vorigen Südeuropa angehörig, durch Schiffverkehr in die Niederung der Ost- und Nordsee gelangte. Es ist fraglich, ob nicht auch Pl. arenaria, welche so massenhaft von Böhmen bis Hamburg an der Elbe, aber ebenso um Berlin und in der Mark Brandenburg bis Preußen vorkommt, aber sonst sehr zerstreut bis in das Rheinland verbreitet ist, zu den aus dem Süden gekommenen Wanderpflanzen gehöre. In der Schweiz wenigstens kommt sie dann und wann mit frischer Luzerne an und hat sich nur bei Genf einbürgern können.

Zur Geschichte der Hageltheorien.

Nach dem Holländischen des Dr. Schevichaven, von Hermann Meier in Emden.

Fünfter Artikel.

Ist nun unter allen diesen Theorien wohl eine einzige, die vollkommen befriedigt? Gewiß nicht. Dieses Gefühl des Unbefriedigtseins ist sehr erklärlich, und die Ursachen davon sind nicht weit zu suchen. Vorerst kann nach der Art der Dinge kein einziges Argument für die eine oder andere Theorie so überzeugend sein, daß es keinen Widerspruch duldete. Ferner sind der Gesetze, die uns die Meteorologie lehrt, noch so wenige, daß sie uns bei Erklärung anderer Erscheinungen nicht helfen können. Darum auch machen die Bedenken, die gegen die verschiedenen Betrachtungen erhoben werden, oft so wenig Eindruck. Die Beweiskraft eines Arguments hängt oft ganz vom Individuum ab. Und doch hätten wir hier so gern einige Sicherheit, wäre es auch nur für eine einzige Thatsache. Wüßten wir z. B. nur gewiß, daß keine Hagelkörner gebildet werden, wenn kein Wirbelwind vorhanden ist, der sich um eine horizontale Achse dreht, dann hätten wir einen Ausgangspunkt, an den wir anknüpfen könnten. Gerade deswegen, weil alle Theorien gewissermaßen noch in der Luft hängen, befriedigen sie uns nicht. Doch wie gelangen wir zu solcher Sicherheit? Experimente können uns nicht viel helfen. Vettin hat ein Glaskästchen mit Tabaksrauch gefüllt und den Boden an der einen Stelle erwärmt, auf der andern abgekühlt; er sah dabei verschiedene Wirbel entstehen. Berger machte die Wirbelbildung deut-

lich, indem er ein Fläschchen mit Kaffee erwärmte. Wie interessant auch die Resultate beider Experimente sind, so sind doch ein Kästchen mit Tabaksrauch und ein Fläschchen mit Kaffee Sachen, die schwerlich mit der Atmosphäre unsrer Erde zu vergleichen sind.

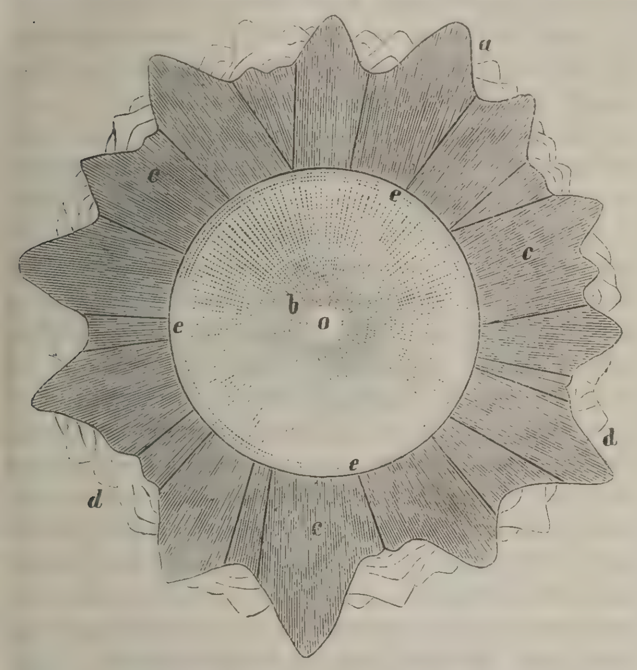


Fig. 1. o Kern, von einer größeren, strahligen, weißen, undurchsichtigen Masse (b) umgeben; e e e Schichten durchsichtigen Eises.

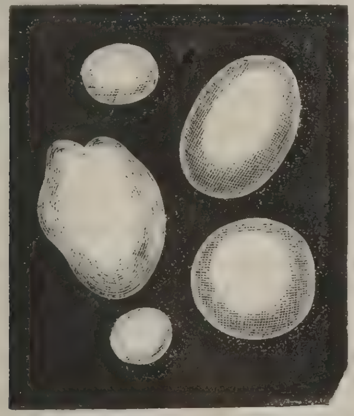


Fig. 2.

In letzterer Zeit hat man einen Weg eingeschlagen, der unsrer Ansicht nach gute Erfolge erzielen muß. Man hat viel zu lange gezögert, die Boten, welche die Hagelbildung bezeugen, die Hagelkörner selbst, genau zu fragen, was um so befremdender erscheint, da sie den Wenigen, die sie hinlänglich befragten, so viel Interessantes mitgetheilt haben.

Die Hagelkörner, welche Delcros untersuchte, hatten sämmtlich eine rundlich-pyramidale Gestalt. Die Spitze weist auf einen Kern mit concentrischen Lagen hin; der darauf folgende Theil ist strahlenförmig und wird durch einige concentrische Schichten abgeschlossen, während die Oberfläche mit sehr kleinen Pyramiden und Punkten unregelmäßig besetzt ist. Er nimmt an, daß die Körner durch das Auseinanderspringen größerer Eisstücke entstehen; welche Ansicht der Fund eines Hagelkornes unterstützt (Fig. 1). Muncke bemerkt, daß dieses Auseinanderspringen schwer zu erklären sei. Die neuesten Untersuchungen haben die Möglichkeit erwiesen. Kämtz behauptet, daß alle pyramidalen Körner aussehen, als ob

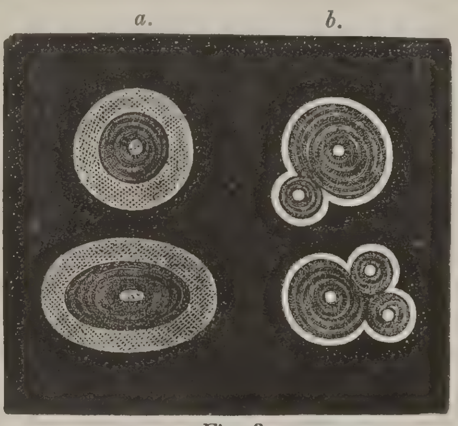


Fig. 3.

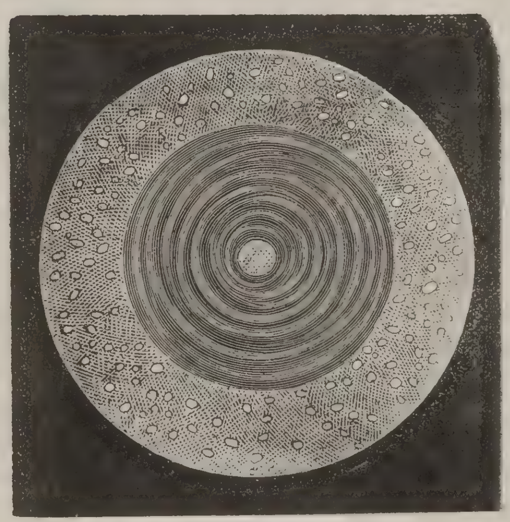


Fig. 4.

sich die durchsichtige Masse um den rundlichen Schneekern, der sich in der Mitte befindet, abgelagert habe.

Die pyramidale Form erklärt Schwab also: Die Körner müssen nicht nur die Luft, sondern auch die Feuchtigkeit verdrängen. Natürlich schlägt sich letztere mehr auf den unteren Theil des Hagelkornes, das sie zu vertreiben sucht, als auf den obern Theil nieder; daher erhält ersterer in seiner untersten Grenzfläche eine rundliche Form. Bei dem raschen Fallen muß ein Theil des Wasserdampfes wegen des leeren Raumes, der dort entsteht, wo sich einen Augenblick früher ein Hagelkorn befand, seitwärts nach oben begeben und so am Eise hinaufgehen

und dadurch zur Bildung einer Spitze mitwirken*). Er glaubt, daß man bei größeren Hagelkörnern besonders auf die Verbindung von Schneeflocken und Graupeln während des Fallens zu achten habe, da sie wegen ihres losen Zusammenhanges von Wasserdampf durchzogen werden. Dieser gefriert und veranlaßt die feste, radiale Struktur der Hagelkörner.

Obgleich Schwab und v. Buch glauben annehmen zu müssen, daß die Hagelstücke nie vollkommen durchsichtig, sondern stets milchig und matt sind, so spricht man doch auch von Stücken, welche die Form planconvexer Linsen und einen Kern in der Mitte haben, der oft so durchsichtig ist, daß man dadurch Gegenstände ohne Veränderung der Form vergrößert erblickt. Péron spricht von länglichen Stücken, die eine unregelmäßige prismatische Gestalt haben, Adanson von sechsflächigen, sehr stumpfen Pyramiden.

Der Erste, der uns eine genauere Beobachtung geliefert hat, ist Prof. Harting. In der Mitte des Hagelkorns hat er immer einen weißen undurchsichtigen Kern wahrgenommen, der aus Eiskrystallen, die mit Luftbläschen vermischt sind, besteht und einen Durchmesser von 1 — 2 Millimeter hat. Darauf folgt eine dichtere glasähnliche Eismasse, die gegen das Licht durchscheint, bei auffallendem Licht grau ist. Dieser Theil besteht aus Schichten, von denen die meisten den Kern nicht ganz umgeben und aus runden und abgeplatteten Kügelchen bestehen; die Schichten sind $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ Mm. dick. Zwischen diesen Kügelchen bemerkt man viele Luftbläschen; Schichten mit Luftbläschen wechseln mit solchen ohne Bläschen ab; letztere bleiben aber bedeutend in der Minorität. An der Außenseite befindet sich eine Schicht, die hinsichtlich der Zusammensetzung mit dem Kern übereinstimmt, zahlreiche Luftbläschen enthält und zuweilen aus zwei oder mehr abwechselnd durchsichtigen und undurchsichtigen Schichten besteht; diese äußerste Schicht fehlt oft ganz (Fig. 2 bis 4).

In der jüngsten Zeit hat Reinsch eine Mittheilung gemacht, die gewiß die volle Aufmerksamkeit verdient. Er untersuchte unter dem Mikroskop verschiedene Hagelkörner, die am 8. Juni 1869 zu Zweibrücken gefallen waren, und fand, daß alle Körner aus gleich großen Kügelchen zusammengesetzt waren, die einen Durchmesser von 0,0544 bis 0,0724 Mm. hatten, während die Körner, die fast kugelrund waren und eine concentrische Struktur zeigten, einen Durchmesser von 10 — 12 Mm. hatten. Mitten in jedem Kügelchen befand sich ein Bläschen von 0,0088 Mm. In dem Augenblick, wo die Hülle, welche die Luft einschloß, barst, sah Reinsch das Volumen dieses Luftbläschens 52mal größer werden, woraus er schließt, daß ein solches Bläschen bisher sich unter einem Drucke befand, der 52mal größer war, als der Druck der Atmosphäre. Nach Gay-Lussac findet man nun leicht, daß für einen solchen Druck eine Kälte von 214° nöthig ist, welches beim Entstehen des Hagels nicht als wahrscheinlich angenommen werden darf*).

*) Delcros beobachtete, daß die Hagelstücke bei ihrem Falle stets mit der Spitze nach oben herabfielen.

Noch müssen wir erwähnen, daß man in den Hagelstücken ungefrorenes Wasser, Sand, Schwefelkies, Ammoniak und organische Körper angetroffen hat.

Dufour hat, um die Thatsache der Gefrierung zu studiren, den Versuch gemacht, künstliche Hagelkörner herzustellen. Er füllte ein gläsernes Gefäß mit süßem Mandelöl und vermischte dies mit Chloroform, so daß die Flüssigkeit mit dem Wasser fast dasselbe Gewicht hatte. Wenn man hierin mittelst einer kleinen Pfeife an verschiedenen Stellen größere und kleinere Quantitäten Wasser bringt, dann bleibt dies in der umgebenden Flüssigkeit schwebend und zeigt sich als kleine Kügelchen. Wenn man nun den ganzen Apparat in eine abkühlende Mischung bringt, dann kann man den Inhalt des Gefäßes auf 20° unter Null abkühlen, ohne daß die Kügelchen gefrieren; die kleinsten bieten den meisten Widerstand. Doch gefrieren solche sofort, wenn man sie mit einem Stückchen Eis berührt. Der Strom einer Induktionsmaschine von Ruhmkorff befördert fast immer die Gefrierung, die Entladung einer Leidener Flasche selten. Auch die Berührung mit andern Körpern, als Eis, befördert nicht immer die Gefrierung. Mit geschmolzenem Schwefel in einer Chlorzinkauflösung erhielt er eine Abkühlung von 65°, mit Naphtaline in Wasser eine von 24° unter dem Gefrierpunkt dieser Stoffe, ohne die Kügelchen fest machen zu können. Wenn man das nicht gefrorene Kügelchen mit den festen in Berührung bringt, dann wird, falls die Temperatur sehr niedrig ist (z. B. — 20°), das flüssige mit dem gefrorenen fest zusammen frieren. Ist die Temperatur nicht weit unter Null (z. B. — 2°), dann legt sich das flüssige Kügelchen um das andere an und bildet so eine Schicht um die feste Kugel. Wenn erst zwei Kügelchen zusammen gefroren sind, dann können andere flüssige darüber hinschweben und so Agglomerationen von allerlei Erhebungen und Spitzen entstehen lassen; es sind dann sternförmige Figuren. Dufour bemerkt, daß zwischen den gefrorenen Schichten stets etwas ungefrorene Flüssigkeit zurück bleibe, und daß die Durchleitung von Luft wenig Einfluß auf das Gefrieren habe.

*) Man hat erst die nähere Bestätigung dieser Wahrnehmungen abzuwarten, bevor man sich nach einer wahrscheinlichen Erklärung umsehen kann. Indessen kann es von Nutzen sein, an die Versuche von Melsens zu erinnern, welche beweisen, daß eine Kugel, die mit einiger Schnelligkeit sich erst in der Luft und dann im Wasser bewegt, eine Quantität Luft in's Wasser mitbringt, die wenigstens hundert Mal größer ist als ihr Volumen.

Schmarotzer und Schmarotzerleben.

Von Gabriel.

Zweiter Artikel.

Unter den pflanzlichen Parasiten sind es besonders die schmarotzenden und mikroskopischen und vornehmlich durch die Luft uns zugeführten Pilze und deren in unendlicher Menge vorhandene, Sporen genannte Keime, welche im Allgemeinen nicht schwere, aber doch oft sehr hartnäckige und quälende, immer specifische, in den meisten Fällen auf die Haut beschränkte Erkrankungen des menschlichen Körpers hervorrufen. So sind die meisten Kopfausschläge der Kinder, ferner die unter dem Namen der Flechten bekannten Hautleiden, gewisse auf die Schleimhaut der Zunge, der Mund- und Rachenhöhle beschränkte krankhafte Veränderungen die unmittelbare und alleinige Folge der Thätigkeit und der Ausbreitung pflanzlicher Schmarotzer. Ob es auch gewisse, übrigens noch wenig gekannte Pilze sind, welche gefürchteten Epidemien als bewegende Ursache zu Grunde liegen, kann auch nicht im Entferntesten definitiv beantwortet werden. Im Allgemeinen ist hierüber anzuführen, daß die bis jetzt gewonnenen Resultate uns noch nicht erlauben, die Einwanderung pflanzlicher Schmarotzer zweifellos als die Veranlassung gefürchteter Epidemien, namentlich der Cholera, zu betrachten. Sie sind freilich in den Körpern der davon Befallenen nachgewiesen, aber ob sie in der That das primäre, wie man sich ausdrückt, das nur allein ursachgebende Moment bilden, oder ob sie nur als secundäre, in Folge der Erkrankung selbst und durch gewisse hierbei obwaltende Vorgänge zu Tage tretende Erscheinungen aufzufassen sind, ist noch völlig unklar. Die Akten über diese wichtige Frage sind noch lange nicht abgeschlossen, und wir können nicht umhin, bekennen zu müssen, daß wir dieser mörderischen Sphinx augenblicklich noch so gut wie rathlos gegenüberstehen. —

Mögen die thierischen Schmarotzer, die ich in ausführlicherer Schilderung jetzt dem geneigten Leser vorzuführen mir erlaube, in ihrem allgemein zoologischen Charakter auch viel Abweichendes, in Betreff ihrer Organisation und Lebensweise auch mannigfache, oft durchgreifende Verschiedenheiten darbieten, so kommt ihnen doch als den Trägern des Schmarotzerlebens gar viel Gemeinsames zu, so daß wenigstens der Versuch einer allgemeinen Charakterschilderung desselben wohl erlaubt erscheint.

Vor Allem tritt uns hier das Verhältniß seiner Abhängigkeit von dem anderer Thiere als Hauptmerkmal entgegen; es wäre ja ohne diese Abhängigkeit überhaupt nicht existenzfähig. Damit manifestirt sich ein freiwilliges Unterordnen unter die Lebensbedingungen der Wohnthiere, eine Art secundärer Schöpfung, da doch jene erst vorhanden sein und ihren endgültigen Höhepunkt innerhalb des Verlaufs der Entwickelung des thierischen Lebens überhaupt erreicht haben mußten, ehe sie als geeignete Wohnplätze, als Mutterboden für ihre Schmarotzer dienen konnten. Ob indessen nicht beide, Wohn- und Schmarotzerthier, als in einem zugleich und parallel verlaufenden Entwickelungscyklus entstanden gedacht werden können, ist selbst mit zu Hülfenahme der Darwin'schen Züchtungstheorie schwer, wenn nicht unmöglich zu entscheiden und deshalb jede weitere Conjectur hierüber eine nutzlose Spielerei. — Diese hauptsächlich durch die nicht zu umgehende Nothwendigkeit des Wohnsitzes und der Nahrungsaufnahme bedingte Abhängigkeit des Schmarotzerlebens kann nun eine der Zeit und dem Grade nach verschiedene sein. Sie ist eine lebenslängliche bei den Schmarotzerthieren, welche während der ganzen Dauer ihres Daseins auf oder in ihren Wirthen nisten, oder nur eine zeitweise bei solchen, welche eine gewisse, bald länger, bald kürzer bemessene Periode ihrer Existenz auf dem Wohnthiere zubringen, unter besonderen Umständen eine Zeit lang frei, d. h. an keinen bestimmten Wirth gebunden leben können, in diesem Falle aber ihren Charakter als Schmarotzer im Allgemeinen und Besonderen, wie wir später sehen werden, einbüßen. Dem Grade nach kann dieses Abhängigkeitsverhältniß ein beschränktes sein, wie bei denjenigen Schmarotzern (Ectoparasiten), deren Leben an das ihrer Wohnthiere nicht gebunden erscheint, und die nach dem Tode des Wirthes ebenfalls zu Grunde gehen.

Ein Hauptcharakterzug des Schmarotzerlebens gibt sich ferner in seiner Verborgenheit zu erkennen, die sich selbst bei den dem Auge leichter zugänglichen Hautschmarotzern deutlich genug manifestirt. Sie schließt eine Art von Schutzgesetz in sich ein zu Gunsten der in mancher Beziehung sonst so stiefmütterlich von der Natur behandelten Parasiten. Ermöglicht wird diese Verborgenheit besonders durch den den Blicken fast immer sich entziehenden Wohnsitz des Schmarotzers und nicht weniger durch die Wahl der oft wahrhaft labyrinthischen Wege, auf denen er in sein Wohnthier zu gelangen bestrebt ist. In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle bleiben alle damit verbundenen Vorgänge dem Wirthe vollständig unbekannt. —

Erwähnenswerth erscheint auch die kolossale, den Schmarotzern eigene Fruchtbarkeit, übrigens als nothwendig und unerläßlich geboten, um bei den vielfach vorhandenen ungünstigen äußeren Einflüssen und Hindernissen, welche sich der Erhaltung und dem Fortkommen ihrer Eier und Brut entgegenstellen, dem unerbittlichen Vernichtungskriege, der offen und geheim gegen sie geübt wird, die Erhaltung der Art zu ermöglichen. Welche ge-

waltige Zahlen uns hier entgegentreten, mag beispielsweise daraus erhellen, daß die meisten sogenannten Eingeweidewürmer viele Millionen allerdings mikroskopischer Eier hervorbringen, die, wenn sie alle zur Reife und Lebensfähigkeit gelangen sollten, als wahrhaft ägyptische Plage in ihrer Massenhaftigkeit sicherlich das Leben der Wohnthiere in Frage stellen würden. So hat in ordnender Fürsorge die Natur für beide Theile Schutzgesetze gegeben!

Eine große und bedeutungsvolle Rolle im Leben der Schmarotzer spielen ihre fast immer mit länger oder kürzer währenden Wanderungen verknüpften, charakteristischen Metamorphosen, d. h. mit einer veränderten Lebensweise eintretende Abänderungen in ihren körperlichen Verhältnissen, ihrer Organisation. Während die ebenso genannten Vorgänge im Leben der Insekten immer und nur allein eine möglichst hohe Vervollkommnung im Bau, den Abschluß des für ihre endgültige und freieste Entwickelungsform gesetzten Cyclus herbeiführen, dabei stets nach einem bestimmten, nur bei den verschiedenen Familien verschiedenen Schema verlaufen, wobei die jeder Entwickelungsstufe eigene, specifische Individualität aufgegeben werden muß, — zielen diese Metamorphosen bei den Schmarotzern keineswegs und immer nur allein auf eine höhere körperliche Organisation ab. Eingeleitet wird diese Metamorphose entweder dann, wenn schmarotzendes und freies Leben mit einander alterniren sollen, die beide nicht unter derselben Form bestehen können; oder sie erscheint nothwendig da, wo mit ihr erst Geschlechtsreife des Individuums und der Erhaltung der Art gewidmete Vorgänge ermöglicht werden, oder wo ein Wechsel in der Wahl des Wohnthieres eintreten soll. Mit allen diesen verschiedenen Lebensphasen und Bedingungen vorgeordneten Metamorphosen sind, wie die Umstände es unabweisbar erheischen, nothwendige, kürzer oder länger dauernde, oft auf den geheimnißvollsten Wegen sich uns entziehende, oft aber auch leichter zu verfolgende Wanderungen verbunden, für die zwar die Schmarotzer keiner Paßkarte bedürfen, die sie aber nach streng vorgeschriebener Route abwickeln müssen. — Einer vorschreitenden, auf eine höhere körperliche Ausbildung gerichteten Metamorphose sind diejenigen Schmarotzer unterworfen, die für eine Zeit lang von dem Banne des fesselnden Schmarotzerthums sich frei zu machen vermögen und den Bahnen eines selbständigen freien Lebens sich zuwenden. Zu diesem Zwecke, der größere Fähigkeiten und ein vollkommneres Rüstzeug zum Kampfe um das Dasein beansprucht, stattet sie die gütige Mutter Natur mit für ihre Reise unumgänglich nothwendig gewordenen Bewegungsorganen aus, deren sie bis dahin entweder gänzlich entbehren mußten, wie in der Mehrzahl der Fälle, oder, die ihrer geringen und beschränkten Funktion angemessen, bisher nur in der Form von Rudimenten vorhanden waren. Zugleich erleiden ihre Sinnesorgane einen Zuwachs und eine Vervollkommnung, damit sie mit der Außenwelt in innige Verbindung zu treten befähigt werden; namentlich gehört hierher die Anlage von Sehorganen, und sei es auch nur in der Form von lichtbrechenden, krystallartigen, meist rothgefärbten Augenpunkten, deren sie in der Finsterniß ihres bisherigen Kerkers nicht bedurften. — Wenn aber ihrer selbständigen Lebensform ein Ziel gesetzt ist, und sie dem Zwange, in den parasitischen Zustand einzutreten, Folge geben müssen, dann vollzieht sich in folgerichtiger Nothwendigkeit bei ihnen die rückschreitende Metamorphose. Sie entäußern sich der nunmehr wieder nutzlos werdenden, deutlicher accentuirten Bewegungsorgane und verlieren ihren Sehapparat, welcher ihnen doch wenigstens das Vorhandensein und die Empfindung des Lichtes offenbarte. Sie treten, freilich jeder Sorge um Nahrung ledig und ohne anscheinend einem ernsteren Kampfe um das Dasein ausgesetzt zu sein, in die so begrenzte und verachtete Stellung und den Stand ihres Schmarotzerthums zurück. — Einer weit durchgreifenderen Metamorphose ist die junge Brut bei allen sogenannten Eingeweidewürmern unterworfen, die sich von deren heran- und ausgewachsenen Individuen nicht nur in Betreff der Dimensionen des Körpers, sondern auch in der äußeren Form und inneren Organisation mehr oder weniger wesentlich unterscheidet, so daß bis vor noch gar nicht langer Zeit häufig beide als verschiedenen Geschlechtern oder Arten angehörend betrachtet wurden. Zuweilen zeigen sich zwischen der Brut und dem ausgewachsenen Thier noch eine oder mehrere Generationen, die von beiden gänzlich abweichen, eingeschaltet, welche äußerst verwickelte geschlechtliche Vorgänge mit dem allgemeinen Namen des Generationswechsels belegt werden. — Sehr häufig, wie ich das schon früher angeführt habe, bewohnt eine bestimmte Species mehrere, verschiedenen Klassen, Familien u. s. w. angehörende Wirthe, doch in verschiedenem Entwickelungszustande, und macht sich hierbei häufig ein gewisses Abhängigkeitsverhältniß der Wirthe unter einander geltend, das auf die Verspeisung des einen durch den andern zurückzuführen ist, wie es z. B. zwischen Maus und Katze, zwischen Fischen und gewissen Wasservögeln, zwischen den Menschen und dem bekannten grunzenden Vierfüßler besteht. In diesem Falle sind die Perioden des Lebens und der Lebensthätigkeit der Schmarotzer derartig auf die verschiedenen Wohnthiere vertheilt, daß sie in dem einen derselben ihren geschlechtslosen Jugendzustand zubringen, in einem anderen aber durch Umbildung einer bereits vorhandenen Anlage und durch Neubildung des eigentlichen Fortpflanzungsmaterials geschlechtsreif werden und sich, wo getrennte Geschlechter vorhanden sind, begatten. Ist diesem der Erhaltung der Art gewidmeten Akte Genüge geschehen, so können sie in dem letzterwählten Wohnthier bleiben oder nochmals in ein drittes übersiedeln. Eigenthümlich erscheint es übrigens, daß hier, wie in den niederen Thierklassen überhaupt, doch selbstverständlich nur da, wo männliches und weibliches Geschlecht durch verschiedene Individuen repräsentirt werden, in der großen Mehrzahl der Fälle die Weibchen größer, stärker und zahlreicher vorhanden sind, — wohl deshalb, weil die dem Weibchen vornehmlich aufgebürdete Sorge um die Erhaltung der Art alle anderen Lebenszwecke überwiegt, und es daher für sich die Lebensthätigkeit in besonderem Maße concentrirt und in Anspruch nimmt. Zuweilen treten uns in Bezug auf diese dem weiblichen Geschlechte zugesprochene wichtigere Rolle die sonderbarsten, freilich vereinzelt stehenden Verhältnisse entgegen. So trägt das in dem Magen des Wassersalamanders lebende Hedruris-Weibchen auf seinem, zu diesem Zwecke spiralförmig gerifften Schwanzende das viel kleinere, schwächliche und schutzbedürftige Männchen stets mit sich herum.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 11. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 13. März 1874.

Der Einfluß des Klima's und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Von besonderer Wichtigkeit für das Klima eines Landes sind die Einflüsse, welche eine Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur zur Folge haben. Zu den die Temperatur erhöhenden Einflüssen gehören vorzugsweise Heiterkeit und Klarheit des Himmels in der warmen Jahreszeit, niedere Lage über dem Meeresspiegel und in den gemäßigten Zonen besonders auch die Nähe der Westküsten. Temperatur erhöhend wirken ferner die Abwesenheit oder das spärliche Vorkommen von Sümpfen und größeren Waldstrecken, trockner Sandboden, tiefes Einschneiden des Meeres in die Küsten, reiche Entwickelung von Halbinseln, Buchten, Landzungen und Binnensee'n, so daß sich der mildere Winter des Meeres mit dem wärmeren Sommer des Festlandes vereinigt. Endlich können auch Hochebenen und Gebirgsketten, welche gegen kalte Nordwinde schützen, oder vorherrschende warme Süd- und Südwestwinde, wenigstens in unserer gemäßigten Zone, und die Küsten bespülende warme Meeresströmungen die Temperatur eines Landes erhöhen. Erniedrigt wird die Temperatur wesentlich durch hohe Lage über dem Meeresspiegel, durch Nebel und Trübungen der Atmosphäre im Sommer, durch Heiterkeit und Klarheit des Himmels im Winter, durch große Waldungen, ausgebreitete Sümpfe, die bis in die warme Jahreszeit hinein mit Eis bedeckt bleiben, durch Gebirge, welche den Zutritt warmer Luftströmungen verhindern, durch kalte Meeresströmungen, welche die Küsten bespülen, durch die Nähe der Ostküsten, endlich in der arktischen Zone durch den Mangel warmer Continente im Süden der betreffenden Landstriche.

Den bedeutendsten Einfluß nicht bloß auf die Temperatur, sondern auch auf alle klimatischen Verhältnisse einer Gegend üben die Erhebung über den Meeresspiegel, die Pflanzendecke des Bodens und die Beschaffenheit des letzteren selbst. Die Abnahme der Temperatur mit zunehmender Höhe kann man bei Besteigung hoher Gebirge an dem eignen Gefühl, jedenfalls aber an ihrer Wirkung auf die Vegetation wahrnehmen. Bei hohen Bergspitzen ist diese Temperaturerniedrigung natürlich viel stärker wie bei Hochebenen, weil Bergspitzen sich rascher abkühlen als weit ausgedehnte Ebenen. Ebendeshalb ist auch in der Mitte eines solchen Plateau's die Temperatur stets etwas höher als an den Rändern, wie das mexikanische Plateau beweist, das in seiner Mitte eine durchschnittliche Jahrestemperatur von $14^{\circ},_{5}$ C., an seinem Rande bei gleicher Höhe nur eine solche von $13^{\circ},_{1}$ C. besitzt. Ein allgemeines Gesetz für die Abnahme der Temperatur mit senkrechter Erhebung läßt sich freilich nicht feststellen, da zu viele störende Einflüsse durch Luftströmungen, Wolken- und Nebelschichten u. s. w. dabei in's Spiel kommen. Für die Alpen nimmt man an, daß einer Temperaturerniedrigung um 1° C. durchschnittlich eine senkrechte Erhebung von 180 Metern entspricht. Auf den Cordilleren kommt nach Humboldt's Beobachtungen erst auf etwa 200 Meter eine Wärmeabnahme um 1° C.

Dichte Wälder wirken zunächst auf die Temperatur erniedrigend, weil sie den Zutritt der Sonnenstrahlen zum Boden und deren Absorption durch den Boden verhindern. Es ist darum gewiß nicht zu leugnen, daß die Lichtung und Ausrodung der Wälder, welche die fortschreitende Kultur bedingte, vielfach zu einer Verbesserung des Klima's und auch der davon abhängigen Gesundheitsverhältnisse geführt hat. Man weiß ja, daß in früheren Jahrhunderten das Klima mancher Gegenden, in denen heute Südfrüchte gedeihen, ein sehr rauhes war, das kaum den Bau von Cerealien gestattete, und daß Wölfe und Bären hausten, wo heute der Mensch in gartengleicher Landschaft lebt. Aber auch die Lichtung der Wälder hat ihre Grenzen, welche nicht überschritten werden dürfen, ohne die Gesundheit der Bewohner zu gefährden. Die Wälder sind es zugleich, welche die Feuchtigkeit der Atmosphäre anziehen, verdichten und dem Boden zuführen. Schwinden die Wälder gänzlich aus einer Gegend, so entsteht Mangel an Regen, an Feuchtigkeit, an Wasser überhaupt. Selbst der Gewinn an Wärme kann durch die kalten Winde, die bei dem fehlenden Schutz des Waldes den Zutritt erlangen, völlig wieder ausgeglichen werden. Die Bewohner solcher waldarmen Gegenden werden dann von Leiden der Athmungsorgane, rheumatischen und Entzündungskrankheiten aller Art heimgesucht.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für das Klima einer Gegend ist die Beschaffenheit des Bodens, die Art, wie die Dichtigkeit seiner Gesteine, seine Wärmeleitungsfähigkeit und selbst seine Farbe. Namentlich gilt dies von den obersten Schichten, die in weitester Verbreitung durch Dammerde gebildet werden, die wieder aus einer Zertrümmerung älterer Gesteine und einer Vermischung der Trümmer mit organischen Resten entstand. Dammerde, die aus Lava, Basalt, Augit, Hornblende, Feldspath, Granit oder Gneiß hervorging, pflegt nicht allein die fruchtbarste, sondern auch für die Gesundheit die günstigste zu sein. Thoniger Boden dagegen, welcher seiner physikalischen Eigenschaften wegen Ansammlungen von Wasser und damit Entstehung von Sümpfen befördert, wird sehr häufig zu einem Heerde von Dysenterien und Malariakrankheiten. Sandiger Boden zeichnet sich durch seine Trockenheit aus und kann in heißen Ländern völligen Wassermangel herbeiführen, durch den er in Verbindung mit seiner Erhitzung und spärlichen Vegetation auch gesundheitsschädlich wirken kann. Kalkboden kann ebenfalls nachtheilig werden, wenn der Kalkgehalt ein sehr reicher ist und dadurch große Trockenheit der Luft und bedeutender Kalkgehalt der Trinkwässer bedingt wird.

Es würde hier zu weit führen, alle einzelnen Verhältnisse näher zu erörtern, aus denen sich das Klima eines Landes zusammensetzt, da es sich vorzugsweise darum handelt, die Beziehungen aufzusuchen, in denen sie zum Menschen und seiner Gesundheit stehen, nachzuweisen, daß das Klima eine Macht ist, die den Menschen beherrscht, die ihm in physischer, ja noch mehr, sogar in moralischer Beziehung seine Richtung vorzeichnet.

Man nimmt gewöhnlich von vornherein als gar nicht erst eines Beweises bedürftig an, daß der Mensch gerade darin einen Vorzug vor allen athmenden Geschöpfen der Erde genieße, daß er allen auf ihn einwirkenden klimatischen Einflüssen Trotz zu bieten vermöge. In gewissem Sinne hat man auch darin vollkommen recht; denn es ist ja eine Thatsache, daß der Mensch alle Zonen der Erde von den eisigen Polen bis zum glühenden Tropengürtel bevölkert. Eskimo's hat man bis zum 78. Breitegrade getroffen, und selbst Europäer haben einzelne Winter unter dem 80. und 81. Breitegrade verlebt. Aber ein anderer wird der Mensch, wenn er im Eis der Polarwelt lebt, und ein anderer unter der Gluth der Tropensonne. Ein anderer wird er, wenn er Monate lang des Lichtes und der Wärme entbehrt, wenn er, wie der Lappländer, ausschließlich vom Fleisch und von der Milch des Renthieres oder, wie der Eskimo, von Robbenthran und Walroßspeck, von Flechten und wenigen Beerenarten lebt, ein andrer, wenn er inmitten einer gigantischen Tropennatur umherirrt, von der Last einer unerträglichen Hitze niedergedrückt, unfähig die Reichthümer, die ihn

umgeben, zu genießen, ein anderer endlich, wenn eine Mannigfaltigkeit wechselnder Naturbedingungen, wie sie unsere gemäßigten Zonen kennzeichnet, auf ihn einwirkt.

Man hat sich freilich in früherer Zeit darin gefallen, die Einwirkungen des Klima's auf den Menschen, besonders in physischer Beziehung, ungebührlich zu übertreiben. Aber nur so lange man von der Erde und ihren Bewohnern noch nicht viel mehr kannte, als was der nördliche gemäßigte Gürtel und etwa die heiße Zone Afrika's und Asiens umschloß, konnte man sich einbilden, daß nur am Aequator schwarze Menschen wohnen könnten, und daß selbst der Weiße, dorthin versetzt, von der Sonne allmälig zum Neger verbrannt werden müsse. Jetzt weiß man es längst, nicht nur, daß weder die schwärzesten Menschen unter dem Aequator, noch die weißesten an den Polen zu finden sind, sondern auch, daß in Jahrtausenden selbst klimatische Einflüsse den Racencharakter nicht verwischen oder umwandeln können. Nicht nur auf den Gemälden der italienischen und niederländischen Meister finden wir denselben Typus des Juden, wie wir ihm heute begegnen, sondern selbst auf den altägyptischen, assyrisch-babylonischen und altpersischen Denkmälern, die mindestens 4000 Jahre alt sind, läßt sich der Racencharakter des Juden keinen Augenblick verkennen. Auf den persischen und assyrisch-babylonischen Monumenten erscheint der Typus der Bewohner der Euphrat-Tigris-Ebene genau so, wie er noch heute sich bei der ungemischten Bevölkerung dieser Gegenden findet. Wir sehen denselben wallenden, gekräuselten Bart, dieselben mandelförmig geschnittenen Augen, dieselbe eigenthümlich geformte, kräftige Nase. Der Zigeuner bietet ebenfalls trotz seiner Jahrhunderte langen Wanderungen noch immer den indischen Typus dar, mit seinem eigenthümlichen Gesichtsschnitt, den lang gestreckten Schenkeln und den langen, dünnen Fingern. Das lehrreichste Beispiel aber ist der Neger. Er findet sich schon auf den ältesten ägyptischen Denkmälern abgebildet und zwar mit denselben charakteristischen Merkmalen wie heute. Es ist derselbe Krauskopf, es sind dieselben wulstigen, aufgeworfenen Lippen, es ist dieselbe dicke Stumpfnase. Ein Zeitraum von 5000 Jahren hat also nicht vermocht den Neger irgendwie merklich umzugestalten.

Auch die Einwirkung des Klima's auf die psychische und moralische Natur des Menschen hat man vielfach stark übertrieben, und wir werden sie ebenfalls auf ein richtigeres Maß zurückführen müssen. Ein rauhes Klima zwingt den Menschen zu härterer Arbeit und größerer Anstrengung als ein warmes. Nicht nur nehmen Kleidung und Wohnung, deren er im warmen Klima fast gar nicht bedarf, einen großen Theil seiner Kräfte in Anspruch, sondern er braucht auch zur Fristung seines Lebens reichlichere und gehaltvollere Nahrung. Im warmen Klima wird diese von der üppig sprossenden Natur in allen Formen von selbst geboten, im kalten will sie durch harte, mühevolle Arbeit erkämpft sein. Mäßige Arbeit aber — das hat die Erfahrung gelehrt — sittigt und veredelt den Menschen, während Müßiggang denselben moralisch zu Grunde richtet. Daher finden wir in den Tropenländern die Sclaverei und den Servilismus zu Hause; um des geliebten Müßigganges willen lassen die Menschen Alles über sich ergehen, was der Despotismus über sie verhängt. In den Ländern des Nordens finden wir dagegen den wilden, unbeugsamen Trotz, der, eine Folge harter Arbeit, Alles zu bezwingen glaubt. Uebermaß von Hitze und Uebermaß von Kälte unterscheiden sich, wie die Geschichte lehrt, wenig in ihren Einwirkungen auf die moralische Natur des Menschen. Beide lähmen seine Energie und unterbrechen seine Arbeit, beide führen in Folge dieser Unregelmäßigkeit und der damit Hand in Hand gehenden materiellen und geistigen Armuth zu Lastern, hier zu stillhinbrütendem Müßiggang, dort zur Trunksucht.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Achter Artikel.

Die Amarantaceen tragen schon von Haus aus zu viel Steppenartiges an sich, als daß sie eingeborene Pflanzen sein könnten. Wahrscheinlich weisen alle vier Arten Mitteleuropa's, nämlich Amarantus sylvestris, Blitum, der übrigens schon von Karl dem Großen als Gemüse unter dem Namen Blidas empfohlen wurde, retroflexus und der südliche A. prostratus, auf die kaukasischen Steppen zurück, da sie Karl Koch sämmtlich in Grusien, Immerien und den benachbarten pontischen Ländern vereint auffand. Steppen- und Schuttpflanzen ragen überhaupt die größte Verwandtschaft in sich.

Von den Phytolaccaceen kultivirt man bei uns in Gärten, mehr aber im Großen in Südtirol und dem Süden überhaupt, die Kermesbeere (Phytolacca decandra), um bekanntlich Säfte und Weine mit ihren Beeren roth zu färben. Man hielt sie früher allgemein für eine Nordamerikanerin, welche im Jahre 1770 nach dem Rothwein bauenden Bordeaux zur Aussaat eingeführt wurde, bis sie Karl Koch häufig im wilden Zustande in höher gelegenen Thälern des Kaukasus, weniger des pontischen Gebirges, beobachtete und sammelte. Nach demselben wird sie dort nirgends angebaut, obschon sich die Einwohner

damit schminken, was allerdings auf eine ältere Bekanntschaft mit ihr hindeuten sollte. Koch fand sie, wie er ausdrücklich hinzusetzt, auch keineswegs in der Nähe der Dörfer, sondern meistentheils gerade an sehr abgelegenen Orten, oft an den engsten und wildesten Stellen der Hochthäler bis 5000 Fuß hoch. Dieser Widerspruch im Vaterlande ist jedoch so groß, daß man ihn nur durch die Annahme erklären kann, die Pflanze sei durch Vögel ebenso hierher gebracht worden, wie Vögel sie über ganz Südfrankreich bis in die Pyrenäenthäler verbreiteten.

Was von den Amarantaceen zu sagen war, gilt in erhöhtem Grade von den Chenopodiaceen. Zunächst sind 17 Arten sicher aus der Fremde zu uns gekommen. die wir deshalb auch zuerst betrachten wollen. Einige kamen als Kulturpflanzen, obenan die Runkelrübe (Beta) oder der Mangold. Schon der Florist Koch drückte seine Zweifel darüber aus, ob die Stammart dieser so überaus wichtig gewordenen Kulturpflanze im mitteleuropäischen Florengebiete heimisch sei; doch betrachtete er sie als ein Küstengewächs, gleich den meisten übrigen Botanikern, welche die Heimat an die Gestade des Mittelmeeres und der Adria verlegten. In Wahrheit glaubt man auch noch heute insofern daran, als man die B. foliosa Ehrenberg's von den Gestaden des Mittelmeeres für die Stammform nimmt, obgleich deren Wurzel nicht die Dicke des Stengels überschreitet. Karl Koch sammelte die Pflanze in ihrer Meeresform bei Trebisond auf Augitporphyr. Aus ihr gingen durch Jahrhunderte lange Kultur die weiße Runkelrübe (B. Cicla L.) und die rothe oder gelbe, seltener weiße, aber weit dickere Runkelrübe (B. vulgaris) hervor. Den Spinat (Spinacia oleracea) hat man von jeher nach Asien verlegt, indem man annahm, daß derselbe zuerst den Arabern bekannt und von diesen nach Spanien gebracht worden sei. In der That kultivirt man ihn dort noch heute als Espinaca außerordentlich häufig in den beiden bekannten Formen, welche der Botaniker Mönch als Sp. spinosa (daher der deutsche Name, welcher ursprünglich spinargium und spinachium hieß), mit spießförmig-gezähnten Blättern und als Sp. inermis mit stumpf-dreieckigen Blättern unterschied. Karl Koch glaubte im Jahre 1848 die Mutterpflanze des Spinates „in ziemlicher Menge auf den Steppen des tatarischen Grusiens" entdeckt zu haben; im nächsten Jahre aber drückte er sich vorsichtiger dahin aus, daß er allerdings Sp. spinosa bei Tiflis wild gefunden habe, jedoch nicht entscheiden könne, ob dieselbe den Gärten entflohen sei. Es sei wahrscheinlich, setzt er hinzu, daß sie aus der Sp. tetrandra Stev. entstanden sei, die er allerdings in der grusischen Kurebene auf Mergel und Kalk bis gegen 1000 F. hoch gefunden habe. Auf alle Fälle empfingen wir den Spinat über Spanien. Schon der Botaniker Ruellius († 1537) nannte ihn die spanische Melde (Atriplex Hispaniensis), während Andere ihn als spanisches Gemüse (Olus Hispanicum) bezeichneten. Nach Beckmann soll er zuerst im Jahre 1351 als eßbare Pflanze in Europa genannt sein, obgleich ihn die Engländer erst 1568 erhalten haben wollen. Sonderbar genug, theilen wir den Spinat selbst mit den Chinesen, wodurch es noch wahrscheinlicher wird, daß die Mutterpflanze den asiatischen Steppen angehöre. Der Erdbeerspinat (Blitum) kam in zwei Arten zu uns. Die erstere (Bl. capitatum) gilt als Südeuropäerin, die aber, da sie häufig gepflanzt wird, auch häufig verwilderte. Die zweite (Bl. virgatum), von welcher das Gleiche zu sagen ist, gehört doch mehr dem Süden an, scheint aber ebenfalls auf die kaukasischen Länder zurückzudeuten, da sie Karl Koch häufig auf kalkigem und tertiärem, sowie auf basaltischem und trachytischem Boden auf der Eriwan'schen Ebene, in Grusien, Dagheſtan u. s. w. bis 4500 F. hoch beobachtete. Gegenwärtig hat sie sich in Spanien, Frankreich, Italien, Dänemark, Norwegen und in Mitteleuropa eingebürgert. Es wäre überhaupt sonderbar, wenn nicht die alten Steppenvölker schon frühzeitig die Eßbarkeit der Chenopodiaceen, welche die Steppen als Charakterpflanzen so vielfach bewohnen, geprüft hätten. Das gilt auch von der Gartenmelde (Atriplex hortense). Sie gehört Südrußland, der Tatarei und Sibirien an, muß aber schon früh nach Europa gekommen sein, da sie Karl der Große bereits als „Melde" empfahl.

An diese Kulturpflanzen reihen sich sofort zwei andere Meldearten als eingeschleppte Pflanzen an (A. calotheca und tataricum). Die erstere kam aus dem Norden und wurde durch Schiffsverkehr am Rande der baltischen Ebene dauernd abgesetzt. Die letztere scheint zwar an einigen Orten, z. B. am salzigen See bei Halle, einheimisch gewesen zu sein, gegenwärtig aber da, wo sie sich noch findet, auf eine Einwanderung aus dem Osten geschoben werden zu müssen. Um Ratibor zeigt sie Garcke geradezu als aus Ungarn gekommen an. Die älteren Botaniker geben sie nur in der Tatarei an, woher auch ihr lateinischer Trivialname. Auch zwei Gänsefußarten (Chenopodium) sind als eingewandert nachzuweisen, zunächst Ch. Botrys. Karl Koch beobachtete letzteres häufig im russischen Armenien, in Grusien ꝛc. bis 3000 F. hoch; doch findet man es gegenwärtig im ganzen Mittelmeergebiete, in Nord- und Südafrika, in Persien, Ostindien, Sibirien und selbst in Nordamerika. Hieraus folgt von selbst seine leichte Verschleppbarkeit, so daß man das Sommergewächs einfach nur nach dem Süden versetzen kann, ohne seine nähere Heimat genau angeben zu können. Die zweite Art, Ch. ambrosioides, gehört unter denselben Fall; gewiß dem Mittelmeergebiete entstammend, hat sie sich doch heute bereits über fast alle wärmeren Zonen des Erdkreises verbreitet und ver-

wilderte deshalb bei uns auch mehr im Süden, als im Norden. Sie bestätigt, daß solche Pflanzen, welche am liebsten oder ausschließlich in der ammoniakreichen Nähe des Menschen wohnen, ihm auch sehr leicht überallhin folgen, besonders, wenn sie so aromatisch sind, wie das eben behandelte Gewächs. In dieser Beziehung deuten auch einige Chenopodiaceen noch heute die alten Völkerzüge an, welche sich aus den asiatischen Steppen nach Europa ergossen, z. B. Kochia scoparia. Auch sie theilte vor einem halben Jahrhunderte den Standort am salzigen See bei Halle mit der tatarischen Melde, verschwand aber seitdem. Bedenkt man nun, daß die mongolischen Völker gerade diesen Theil Mitteldeutschlands heimsuchten, so lassen sich beide Arten allerdings auf eine Einschleppung um so leichter zurückführen, als sie hier den rechten Salzboden wiederfanden. Selbst in Böhmen gibt man die Kochie nur als eingewandert an, und obwohl sie von Mähren ab durch Oesterreich und Krain zieht, so dürfte sie doch auch hier ein Denkmal der früheren Völkerzüge sein. Gegenwärtig erscheint sie in Spanien, Ungarn und Italien, in der Türkei und in Persien, in Ostindien, China und Japan. Eine andere Art (K. hirsuta) hat sich an der Nord- und Ostsee an einigen Stellen eingebürgert. Man weiß jedoch, wie vielfach an diesen nordischen Meeresküsten Mittelmeerpflanzen erscheinen, und hat ein Recht, sie schon um ihrer lokalen Verbreitung willen dahin zurückzuversetzen. In dem gegebenen Falle können wir bis auf Südfrankreich und selbst auf Taurien und Transkaukasien zurückkommen. Eine dritte Art (K. prostrata) weist ebenfalls auf das Mittelmeer und Grusien zurück, obwohl sie sich in Mähren und Unterösterreich förmlich einbürgerte. Eine vierte (K. arenaria) erscheint am Mittelrhein von Worms bis Mainz und Ingelheim, doch so vereinzelt, daß ihr nächster Centralpunkt, Mähren, höchst seltsam dagegen absticht. In Folge dessen hat man Ursache, sie ebenfalls in das Mittelmeergebiet zu verlegen, wohin sie vielleicht erst aus den donischen Steppen kam, wo sie Karl Koch beobachtete. Linné kannte sie noch nicht, und da eine so auffallende Pflanze erst um die Zeit seines Todes in Deutschland durch den pfälzischen Botaniker Pollich bekannt wurde, der sie alsbald für eine südliche Pflanze aus Frankreich hielt, so ist es wahrscheinlich, daß sie nicht lange vor jener Zeit im Rheinlande eingewandert sein kann. Dasselbe gilt wohl auch von sämmtlichen 4 Arten des Wanzensamens (Corispermum). Die eine Art (C. Marschallii) aus dem Dnieprgebiete zeigte sich zuerst um Schwetzingen auf der Rheinebene im J. 1814 nach den russischen Heereszügen gegen Napoleon, zeigte sich aber auch viel später massenhaft um Danzig, ohne hier einzubürgern, jedenfalls durch Schiffsverkehr aus Rußland eingeschleppt. Die zweite (C. intermedium) gelangte wahrscheinlich durch die gleiche Ursache auf den Ostseestrand von Memel bis Neufähr um Danzig. Die beiden letzten Arten (C. hyssopifolium und nitidum) hatten ihre Leitungslinie in der Donau, die sie von Osten her bis nach Wien führte. Die erstere läßt sich bis Ciskaukasien und Grusien verfolgen, die zweite wenigstens bis tief nach Ungarn.

Im Uebrigen stünde gerade bei den Chenopodiaceen ein reiches Feld der Vermuthung offen. Denn abgesehen von einigen Arten, welche ohne Zweifel dem Salz- und Meereslande wirklich ursprünglich angehören, sind sämmtliche Arten von Chenopodium und Atriplex Schuttpflanzen im eminenten Sinne des Wortes, so daß viele von ihnen längst zu kosmopolitischen Pflanzen sowohl in der alten wie in der neuen Welt sich entwickelten und daher als vaterlandslos angesehen werden müssen. Fast sämmtliche mitteleuropäische Arten lassen sich bis in die kaukasischen Steppen verfolgen (Ch. hybridum, urbicum, murale, album, opulifolium, polyspermum, Vulvaria, rubrum, glaucum, Atriplex laciniatum, roseum, littorale, patulum), andere doch wenigstens bis in das Mittelmeergebiet (Ch. Bonus Henricus, ficifolium, Atriplex hastatum), noch andere bis zum Osten nach Ungarn (Atr. oblongifolium und vielleicht auch nitens).

Von den Polygonaceen empfingen wir den im Alterthume noch unbekannten Buchweizen (Fagopyrum esculentum) als wichtige Kulturpflanze aus Asien, und sicher erst im Mittelalter. Nach Pritzel's Bericht in den Sitzungen der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin am 15. Mai 1866 läßt sich seine Einführung in die deutsche Landwirthschaft bis in das 15. Jahrhundert zurückführen. Denn die vor Luther bereits vorhandenen Bibeln niederdeutscher Mundart erwähnen desselben schon bei Jesaias (28, 25) als boekwete und bokweit. Im Jahre 1436, dem frühesten Datum, unter welchem die Pflanze erwähnt wird, findet sie sich in Originalregistern des mecklenburgischen Amtes Gadebusch. Nach Thunberg wächst sie in allen Provinzen Japan's wild und kultivirt; doch ist es wahrscheinlich, daß sie auch in den Centraltheilen Mittelasiens bis nach China heimisch sei, obgleich Zeyß für China in seinem „Versuche einer Geschichte der Pflanzenwanderung" glaubt, daß der Buchweizen unter dem Kaiser Wan-ti (180—157 vor Chr.) durch Aufnahme einiger Tausend Tataren aus dem Nordwesten dahin gebracht ward. So erklärt sich auch das polnische Tatarka, weil man die Frucht von den Tataren bekam. Jedenfalls kam mit ihr auch der tatarische Buchweizen (F. tartaricum), der sich besonders in der Nordseeebene als lästiges Unkraut einbürgerte, sonst auch vereinzelt unter der vorigen erscheint, wo dieselbe gebaut wird. Auch eine Gemüsepflanze gab uns die fragliche Familie, den sogenannten englischen Spinat oder Gartenampfer (Rumex Patientia), welcher freilich im Ganzen nur wenig gebaut wird. Nach Garcke soll

er in Unterösterreich und vielleicht auch auf dem Felsen des Ehrenbreitsteins bei Koblenz einheimisch sein; doch weist seine frühe medicinische Anwendung unter Griechen und Römern auf Südeuropa hin. Wirklich leiten ihn die älteren Botaniker aus Italien her, obgleich er bis nach Taurien und zum Altaï reicht. Er ist zugleich die alte Mönchsrhabarber, ein Surrogat der eigentlichen Rhabarber. Außerdem könnte sich der Verdacht der Einwanderung noch auf manche Ampfer- und Knöterich-(Polygonum) Arten lenken, z. B. auf P. aviculare, Convolvulus und dumetorum, welche sämmtlich gern das Kulturland aufsuchen, Rumex crispus, welcher gleichfalls gern Schuttpflanze ist; doch bewohnen dieselben auch anderweitige Orte, so daß man sie wohl für einheimisch wird betrachten müssen, obschon sie über einen namhaften Theil der gemäßigten Zonen verbreitet sind.

Unter den baum- und strauchartigen Laurineen tritt uns nur der edle Lorber (Laurus nobilis) entgegen; ein Baum, welcher im ganzen Mittelmeergebiete bis an den Südabhang der Alpen reicht und hier die Südgrenze unseres Gebietes vielfach in Südtirol, auf dem Littorale, in Istrien und der Südschweiz berührt. In diesem verhältnißmäßig milden Klima dauert er zwar leicht im Freien aus, gehört ihm aber dennoch nur als Einwandrer aus dem pontischen Gebiete an. Hier, an der Nordküste Kleinasiens bis nach Gurien, liebt er nach Karl Koch bis zu 1000 F. Höhe die sonnigen Gehänge, auf denen er gern ein selbständiges Gebüsch bildet, wenn er sich nicht mit andern Sträuchern in Hecken und Zäunen verliert.

In dasselbe Gebiet fällt von den Aristolochiaceen die Osterluzei (Aristolochia Clematitis). Eingebürgert an Hecken und in Weinbergen, verräth sie schon durch diese verdächtigen Wohnorte ihre Fremdartigkeit. Karl Koch beobachtete sie in den kaukasischen Ländern oder überhaupt im Oriente allgemein auf dem Sande der Küste, von der sie auf die Höhen steigt. Sie kam offenbar als früher officinelle Pflanze zu uns und bürgerte sich um so leichter ein, als ihre Wurzel tief in die Erde dringt.

Ein ähnlicher Grund brachte unter den Euphorbiaceen die Spring-Wolfsmilch (Tithymálus Láthyris) aus Südeuropa zu uns, eines derjenigen Kräuter, dessen schon die Carolinischen Capitularien als kulturwürdig für Gärten (als Purgirmittel) gedenken. Von da ab ist sie häufig in die Gärten gekommen und aus ihnen auch wieder entflohen. Einige andere Arten (T. segetalis, helioscopius, exiguus, falcatus) sind wahrscheinlich mit der Saat aus Südeuropa gebracht, da sie sich überall an die Kulturländereien binden, eine andere (T. virgatus) ist zweifelsohne um Erfurt eingeschleppt, gehört aber dem südöstlichen Gebiete wohl eigenthümlich an.

Auch die Urticaceen brachten uns einige neue Bürger der Flora, unter den Kulturpflanzen zunächst den Hanf (Cannabis sativa). Der Florist Koch verlegt seine Heimat ohne Weiteres nach Indien, und richtig ist, daß er seit undenkbarer Zeit in China sowohl, als auch in einigen Theilen Ostindiens gebaut wird. Trotzdem ist man geneigt, Persien als sein Vaterland anzunehmen, von wo er sich über ganz Vorderasien verbreitete und schon in grauer Vorzeit nach Europa gelangte. Maulbeerbäume, wenigstens den schwarzen (Morus nigra), befahl schon Karl der Große zur Kultur. Er stammt nebst dem weißen (M. alba), wie man glaubt, aus Persien. Den erstern wollen die Engländer am Ausgange des 16. oder am Beginn des 17. Jahrhunderts erhalten haben. Beide halten bei uns im Freien aus und müssen als völlig eingebürgert betrachtet werden. Eine vierte Kulturpflanze ist der erst von Karl dem Großen empfohlene Feigenbaum (Ficus Cárica), im Süden des Gebietes eine gewöhnliche Erscheinung an Hecken und in Weinbergen. Wahrscheinlich gehört er ursprünglich nur dem Oriente, nach Marschall v. Biberstein den steinigen Gegenden des wärmeren Georgien, vielleicht auch Nordafrika an, acclimatisirte sich aber durch Anpflanzung in ganz Südeuropa. Nach Karl Koch dürfte der Name Carica auf Carien hindeuten. Von den übrigen Familiengliedern gehören zu den eingeschleppten Arten zunächst die beiden Species des Glaskrautes (Parietaria officinalis, ramiflora); um so mehr, als sie stets in der Nähe des Menschen, besonders gern an alten Mauern auftreten. Sie kamen gewiß aus dem Mittelmeergebiete als officinelle Kräuter in die Gärten der Vornehmen und Klöster. Selbst unsere alten guten Brennnesseln sind als Eindringlinge, und vielleicht nicht mit Unrecht, betrachtet worden. Wenigstens stellt sich Urtica urens als ächte Schuttpflanze dar, welche ihre Existenz nur aus dem Kulturboden bezieht. Ihr Gebiet reicht in unsrer Zone bis in den Orient und nach Sibiren. Weniger kulturfreundlich ist U. dioica, und doch verbreitet sie sich fast über ganz Asien und Nordamerika. Beide müssen deshalb als vaterlandslos angesehen werden. Leichter dagegen auszumachen ist die Heimat der pillentragenden Brennnessel (U. pilulifera). Sie wächst in Norddeutschland dauernder oder unbeständiger nur an einigen wenigen Punkten auf Schutt oder alten Mauern und dürfte als überaus auffallende Pflanze, welche noch überdies für äußerst heilkräftig galt, aus Italien in unsere Burg- und Klöstergärten geführt worden sein. Auf Schloß Mansfeld wenigstens ist ihre Einführung sogleich klar, wenn man sie daselbst, abgeschlossen von allem Regen, auf Schutt unter einer alten Mauernische erblickt. Sie reicht bis nach Transkaukasien, wo sie auf Kulturboden häufiger als die gemeine Brennnessel ist.

Schmarotzer und Schmarotzerleben.

Von Gabriel.

Dritter Artikel.

Die mit den Metamorphosen verknüpften, bereits erwähnten Wanderungen müssen von dem einfachen Ueberwandern der Parasiten von einem Wohnthier auf ein anderes derselben Art wohl unterschieden werden, wie es mit wenigen Ausnahmen bei den auf der äußeren Haut lebenden Schmarotzern der Fall ist. Dieses Ueberwandern, durch die Häufigkeit naher Berührungen zwischen den Wohnthieren vermittelt und erleichtert, begegnet weder großen Hindernissen, noch setzt es einleitende und durchgreifende Veränderungen im Schmarotzer selbst voraus. So genügt die Berührung der Hand oder schon eines einzelnen Fingers eines Krätzigen, um dem Träger der Krankheit, der Krätzmilbe, den geeignetesten Anlaß zum Ueberwandern zu bieten. — Die gewaltigen Equilibristen, die Flöhe, bedürfen selbst einer solchen günstigen Gelegenheit nicht, um die Schmackhaftigkeit „des besonderen Saftes“ bei ihren Wohnthieren zu prüfen. Unter welchen Umständen und zwingenden Bedingungen die dem Begriffe des Wortes mehr entsprechenden Wanderungen der sogenannten Eingeweidewürmer vor sich gehen, ist schon vorhin besprochen worden; es erübrigt nur noch, einiges diese Wanderungen betreffende Allgemeingültige zu erwähnen, da ein näheres Eingehen in die Details der diesen Zeilen zugemessene Raum verbietet, Details, die, gar nicht einmal zu umständlich behandelt, selbst hinreichenden Stoff zu einem besonderen Artikel liefern würden. — Bei ihren Aus- und Einwanderungen entwickeln die Schmarotzer nun eine von Kraft und Energie zeugende, wenn auch nicht immer gleichgeartete Thätigkeit. Einige verlassen und betreten, je nach der Beschaffenheit und tieferen, verhüllteren Lage ihres Wohnortes, den Wirth durch dessen natürliche Oeffnungen oder, wo größere Hindernisse zu bewältigen sind, bohren sich mit Hülfe dazu eigens bestimmter Bohrapparate durch die Wandungen der Organe hindurch. Andere verhalten sich dabei mehr passiv, indem sie, die Fortschaffung der Excremente des Wohnthieres als Reisegelegenheit benutzend, so in die Außenwelt gelangen.

In derselben Weise gebrauchen sie, dabei ihrem bewunderungswürdigen Instinkte folgend, der sie nur selten irre leitet, die verschiedenen Nahrungsmittel als zeitweiligen Stationsort, um sich dann gemächlich mit denselben von ihrem künftigen Wirthe verschlucken zu lassen. Sind sie nun glücklich ihrem bisherigen Kerker entronnen, so bieten sich ihnen zwei Medien dar, in oder auf denen sie behaglich die gewohnten Freuden ihrer Freiheit genießen können, das Wasser und der Erdboden, von der Pfütze und dem Graben bis zum Fluß und Meer, oder sei es Scholle, Wiese, Acker- und Gartenland, unter denen sie sich den Wohnplatz auswählen, der ihnen nicht allein passende Nahrung liefert, sondern auch besonders dazu bestimmt ist, als Hauptstation zum Einwandern in einen andern Wirth zu dienen. Gelangen sie in Folge eines immerhin möglichen, widrigen Zufalls in einen Wirth, der nicht zu ihrem Verbreitungsbezirke gehört, der die Art der Schmarotzer, welcher sie angehören, nicht zu beherbergen angewiesen ist, so gehen sie zu Grunde. Auch werden viele von ihnen durch andere, ihrem Leben ein Ziel setzende, ungünstige äußere Einflüsse vernichtet, obschon sie manchen derselben, namentlich dem Wechsel und den Unbilden der Witterung, durch ihre besondere Körperbeschaffenheit gewachsen sind und zu widerstehen vermögen. Sie sind beispielsweise fähig, als eingetrocknete Mumien an den geeigneten Aufenthalts- und Wohnplatz gelangt, wieder aufzuleben und können in diesem Zustande latenten Lebens lange verharren. — Die Wanderungen der Schmarotzer beschränken sich nicht allein auf die Außenwelt, wo sie freilich die weitaus größeren Schwierigkeiten und ihr Leben bedrohenden Gefährnisse zu überwinden haben; sie müssen auch innerhalb des Körpers ihres Wohnthieres, von dem Augenblicke ihres Einwanderns an längere oder kürzere Wege zurücklegen, ehe sie ihren eigentlichen Wohnplatz erreichen. Meistentheils benutzen sie den mit der Außenwelt direkt in Verbindung stehenden Magen ihres Wirthes als Hauptstation, von der aus sie ihre weitere Reise antreten, oder sie bleiben hier, wenn er, wie bei einigen Schmarotzern der Vögel und Amphibien, ihr Wohnort ist. Im anderen Falle gelangen sie entweder von hier aus mit dem ersten Speiseballenschub in den Darmkanal, um je nach ihrer Art in den verschiedenen Abtheilungen desselben ihre Hütten zu bauen, oder sie durchbohren, auf die Benutzung jenes Röhrensystems verzichtend, die innere Wandung des Magens, erreichen die Höhlung eines kleinen Capillar-Blutgefäßes und überlassen sich dann der Stromkraft des nach allen Richtungen hin circulirenden Lebenssaftes, um an dieser oder jener Stelle wieder, wie durch einen Wellenschlag an die heimathliche Küste geworfen, festes Land zu betreten und am Endpunkte ihrer Wanderung auszuruhen. Es sind natürlich nur Embryonen oder ganz junge Thiere, welche die Engpässe der Capillargefäße überwinden können, und erst in dem ihnen angewiesenen Organe bilden sie sich in fortschreitender Entwickelung aus und wachsen heran. Selten wird der Darmkanal als Uebergangsstation zur Blutbahn benutzt, wie es z. B. die Trichinen thun, deren Brut, innerhalb seines Röhrensystems geboren, seine Wände durchbohrt und getragen von den Wellen des Blutes zu den bestimmten Muskelgruppen

als ihrer Endstation gelangt. — Einige Schmarotzer benutzen andere natürliche Oeffnungen ihres Wohnthieres als Eingangsweg in dasselbe, so z. B. die Kiemenöffnungen bei den Fischen, die Luftröhrenöffnungen bei den Insekten.

Auf diesen ihren so vielfachen, bei Einzelnen noch nicht genau gekannten und schwer zu verfolgenden Wanderungen ereilt sie zuweilen das Loos des Verirrens, sei es, daß sie in einen ihrer Art fremden Verbreitungsbezirk gerathen, wo sie unter allen Umständen und schnell der Vernichtung anheim fallen, oder sei es, daß sie innerhalb ihres bestimmten Wohnthieres falsche Bahnen einschlagen und zu Organen gelangen, wo sie keinen ihrer Ausbildung günstigen Boden finden. Sie verharren hier nun entweder auf ihrer bisherigen Entwickelungsstufe oder können — doch nur der großen Familie der Bandwürmer kommt diese Fähigkeit zu — in diesem Zustande eine gewisse beschränkte, selbst bis zu einer Art unvollkommener Fortpflanzung gehende Weiterentwickelung erfahren. In allen Fällen aber geben sie sich durch häutige Kapseln, in denen sie eingeschlossen sind, als verirrte Wanderer zu erkennen. Diese als Strafzellen anzusehenden häutigen Kapseln, Cysten genannt, werden nun entweder von ihnen selbst als ein Zeichen übersprudelnder Lebensthätigkeit verfertigt und bestehen dann aus concentrisch abgelagerten Schichten einer durchsichtigen, structurlosen, zuweilen pigmentirten und wahrscheinlich eiweißhaltigen Substanz; oder sie verdanken ihre Entstehung dem betreffenden Organe ihres Wohnthieres selbst, das in Folge der Anwesenheit und des als Reiz wirkenden verirrten Schmarotzers zu einer plastischen Ausschwitzung, wie man sich ausdrückt, genöthigt wird. So in ihre Strafzellen eingeschlossen, vermögen die auf Abwege gerathenen Wanderer einige Zeit im Zustande einer auf ein geringes Maaß herabgesunkenen Lebensthätigkeit fort zu existiren, gehen aber, falls ihre durch einen günstigen Zufall herbeigeführte Befreiung — ein Gnadenact wird ihnen von der Natur niemals bewilligt — nicht eintritt, bei längerer Dauer ihrer Einzelhaft durch Verkalkung, Verkreidung zu Grunde.

Unterziehen wir behufs Gewinnung eines so viel als möglich klaren Ueberblicks die Stellung der Schmarotzer im System der Zoologie einer sichtenden Prüfung, so ist vor allen Dingen hervorzuheben, daß sie alle ohne Ausnahme den wirbellosen Thieren angehören, und es resultirt diese natürliche Abgrenzung innerhalb des allgemeinen Systems aus den Lebensbedingungen der letzteren selbst. Sie stehen auf einer niederen Stufe körperlicher Entwickelung, so weit die Mannigfaltigkeit und Differenzirung der Organe und das Vorhandensein eines specifischen Blutes, als wichtigsten Trägers höheren thierischen Lebens, dabei als maßgebend in Betracht kommen. Es können sich aber die Wirbellosen in ihrer weniger vollkommenen Organisation dem Lebensprocesse anderer Thiere leichter unterordnen und sich ohne Gefährdung ihres Daseins den Lebensvorgängen dieser willfähriger accomodiren. — Schwieriger wird schon eine systematische Einrechnung der Schmarotzer innerhalb der Grenzen der wirbellosen Thiere selbst. Da sie den verschiedenen Klassen derselben angehören, erschiene es ungereimt und unmöglich, wollte man sie aus ihrer natürlichen Stellung herausheben und zu einer Gruppe für sich vereinigen. Man muß sie deshalb an ihrem Platze belassen und sie den betreffenden Klassen und Ordnungen als schmarotzende Familien unterordnen. Aus diesem Grunde wird auch von den meisten Zoologen eine Trennung der Schmarotzer selbst in Ekto- und Entoparasiten, in solche, welche auf der äußeren Haut und deren Anhängen, und solche, die im Innern ihrer Wohnthiere leben, von der Hand gewiesen, obschon manche, nicht gerade unwichtig zu nennende Momente eine solche doch einigermaßen rechtfertigen würden. Denn, wenn auch die Verschiedenheit des Ortes, wo sie ihr Schmarotzerdasein fristen, von geringer Bedeutung ist, so muß doch andrerseits in Betracht gezogen werden, daß die Ektoparasiten sich aus allen Klassen der Wirbellosen rekrutiren, die Entoparasiten aber eine für sich abgeschlossene Sippe unter den Würmern allein bilden. Dazu kommt, daß, wie schon an einer andern Stelle erwähnt ist, die Ektoparasiten nicht an das Leben ihres Wirthes gebunden erscheinen, die inneren Schmarotzer dagegen mit dem Tode ihres Wirthes ebenfalls absterben, welche Erscheinung auf den Grad ihrer Abhängigkeit von denselben und doch auch wohl einigermaßen auf die Verschiedenheit ihrer mehr oder minder verborgenen Wohnsitze zurückzuführen wäre. Als im Zusammenhang damit stehend ist dann auch das Abweichende in ihrer Lebensweise u. s. w. aufzufassen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 12. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. März 1874.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni 1874) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1873, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 20. März 1874.

Der Einfluß des Klima's und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Mit herrlichen Worten schildert Humboldt in seinen „Ansichten der Natur" den Einfluß der Natur und insbesondere der klimatischen Verhältnisse auf den Charakter und die Kulturentwickelung der Völker. „Die Kenntniß von dem Naturcharakter verschiedener Weltgegenden", sagt er, „ist mit der Geschichte des Menschengeschlechts und mit der seiner Kultur auf's Innigste verknüpft. Denn wenn auch der Anfang dieser Kultur nicht durch physische Einflüsse allein bestimmt wird, so hängt doch die Richtung derselben, so hängen Volkscharakter, düstere oder heitere Stimmung der Menschheit großentheils von klimatischen Verhältnissen ab. Wie mächtig hat der Himmel Griechenlands auf dessen Bewohner gewirkt! Wie sind nicht in dem schönen und glücklichen Erdstriche zwischen Euphrat, dem Halys und dem ägeischen Meere die sich ansiedelnden Völker früh zu sittlicher Anmuth und zarteren Gefühlen erwacht! Und haben nicht, als Europa in neue Barbarei versank, und

religiöse Begeisterung plötzlich den heiligen Orient öffnete, unsere Voreltern aus jenen milden Thälern von Neuem mildere Sitten heimgebracht? Die Dichterwerke der Griechen und die rauheren Gesänge der nordischen Urvölker verdanken größtentheils ihren eigenthümlichen Charakter der Gestalt der Pflanzen und Thiere, den Gebirgsthälern, die den Dichter umgaben, und der Luft, die ihn umwehte. Wer fühlt sich nicht, um selbst nur an nahe Gegenstände zu erinnern, anders gestimmt in dem dunkeln Schatten der Buchen, auf Hügeln, die mit einzeln stehenden Tannen bekränzt sind, oder auf der Grasflur, wo der Wind in dem zitternden Laube der Birke säuselt? Melancholische, ernst erhebende und fröhliche Bilder rufen diese vaterländischen Pflanzengestalten in uns hervor. Der Einfluß der physischen Welt auf die moralische, das geheimnißvolle Ineinanderwirken des Sinnlichen und Außersinnlichen gibt dem Naturstudium, wenn man es zu höheren Gesichtspunkten erhebt,e inen eignen, noch zu wenig gekannten Reiz.''

Kann man auch dieser schönen Anschauung Humboldt's eine gewisse Berechtigung zugestehen, so darf man doch die Rückwirkungen des Wohnortes und seiner klimatischen Verhältnisse auf die Erscheinungen der Gemüthswelt nicht so weit übertreiben, wie es Thomas Buckle in seiner ,,Geschichte der Civilisation in England'' gethan hat, indem er z. B. die größeren Lebensbedrohungen an irgend einem Wohnort die übermäßige Entwickelung der Einbildungskraft und damit den religiösen Wunderglauben verschulden läßt. Oscar Peschel hat diese Ansicht in seinem neuesten Werke auf das Schlagendste widerlegt; aber auch er gibt zu, daß der Wohnsitz nicht ganz entscheidungslos für die Richtung sei, welche das religiose Denken einschlägt. Ganz besonders hebt er den Antheil hervor, den die Wüste an der Entwickelung der monotheistischen Lehren gehabt hat. Wer immer die Wüste betreten hat, sagt er, rühmt ihren wohlthätigen Einfluß auf das körperliche Befinden. Jeder Reisende, der die Wüsten Arabiens und Kleinasiens durchzog, spricht begeistert von ihren Schönheiten; alle rühmen sie Luft und Licht, preisen sie das Gefühl der Erquickung und eine merkliche Steigerung der geistigen Spannkraft. Nothwendig muß daher zwischen dem gewölbten Himmel und den unbegrenzten Flächen eine monotheistische Stimmung der Kinder der Wüste beschleichen. Moses vergaß erst das Getümmel des ägyptischen Götterkreises, die schönen Bilder aus Stein, die geheiligten Thiere, die Menschengestalten mit den Hieroglyphenköpfen und Symbolen, als er nach dem Sinai entwichen war, dem ältesten Steine, den die Geologie kennt, den nach Oscar Fraas auch nicht der kleinste Fetzen von Bildung irgend eines späteren Zeitalters bedeckt, als ob er sich nie in's Meer getaucht, niemals sich emporgerichtet, niemals gewankt hätte. Dort in der Wüste mußte erst das alte Judengeschlecht mit seinem ägyptischen Heidenthume begraben werden, ehe sich bei einem neuen ein unter Wüstengedanken und Wüstenbildern erwachsender Monotheismus verhärtete.'' Auch Elias und der Wüstenprediger Johannes der Täufer, Christus, als er sich zu seiner Laufbahn vorbereitete, Muhammed und die uralten Pilgerfahrten nach Mekka bestätigen die günstige Wirkung der Wüste. Ganz gewiß ist die Wüste zur Weckung des Monotheismus dadurch so hülfreich gewesen, daß sie bei der Trockenheit und Klarheit der Luft die Sinne nicht allen jenen reizenden Wahnbildern des Waldlandes aussetzte, den Lichtstrahlen, wenn sie durch Lücken der Baumkronen auf zitternden und spiegelnden Blättern spielen, den wunderlichen Gestalten knorriger Aeste, kriechender Wurzeln und verwitterter Stämme, dem Knarren und Seufzen, Flüstern und Rauschen, dem Schlüpfen und Rascheln, überhaupt allen jenen Stimmen und Lauten in Busch und Wald, bei denen uns so gern das Trugbild unsichtbarer Belebtheit überschleicht. Wohl läßt sich darum behaupten, wie Peschel hinzusetzt, daß mit der Ausrottung der Wälder nicht bloß das örtliche Klima verändert, sondern auch Poesie und Heidenthum mit der Art getroffen seien.

Mag man sich also auch in Beziehung auf den Einfluß, welchen die Natur des Wohnsitzes und sein Klima auf die physische und moralische Entwickelung des Menschen ausüben, vielfacher Uebertreibungen schuldig gemacht haben, so bleibt doch immerhin des Unbestreitbaren und Thatsächlichen genug übrig. Das wird nun aber noch in weit höherem Maße gelten, wenn wir diesen Einfluß in engerer Begrenzung auf die Gesundheit des Menschen untersuchen. Der sonst so schön klingende Satz, daß der Mensch fähig sei, überall auf dem Erdenrunde zu leben, allen auf ihn einwirkenden fremdartigen Einflüssen Trotz zu bieten im Stande sei, wird dann viel von seiner vermeintlichen Wahrheit verlieren. Der Eskimo, der in eisiger Heimat der furchtbarsten Kälte trotzt, der sich mit der einfachen Nahrung genügen läßt, die ihm das thranige Fett der Robben und Walrosse gewährt, vermag in unsern Breiten so wenig auf die Dauer auszuhalten, als der Hindu, der in seiner warmen Heimat fast nur von Reis und Hülsenfrüchten lebt. Die Indianer Südamerika's verglich Humboldt sehr treffend mit Raupen, die an ein Blatt gebannt sind und von ihm losgerissen zu Grunde gehen. Beim Bau der Panama-Eisenbahn in den Jahren 1857 und 1858 hielten nur die Neger aus, welchen die gute Verdauungskraft, mit der sie von Hause aus gesegnet sind, gestattete, eine der anstrengenden Arbeit entsprechende kräftige Kost zu genießen. Die sonst so zähen und fleißigen Chinesen, die sich an die kräftigere Nahrung nicht gewöhnen konnten und an ihrer heimatlichen Fisch- und Reisnahrung festhielten, kränkelten bald und wurden zu Tausenden

durch Krankheiten hinweggerafft. In Betreff europäischer Einwandrer hat man in Amerika selbst längst die Erfahrung gemacht, daß sie als Colonisten nur in solchen Gegenden gedeihen, wo das Klima ihre Verdauung nicht beeinträchtigt und sie ähnliche gemischte Nahrung genießen können, wie in der Heimat. In den eigentlichen Tropen namentlich, wo die Verdauungsorgane des Europäers stets geschwächt werden, und wo die herrschenden Wechselfieber immer von Magenleiden begleitet sind, verliert selbst der kräftigste Einwandrer in Folge der mangelnden Ernährung die Lust und Fähigkeit zur Arbeit überraschend schnell. Es ist darum eine anerkannte Thatsache, daß Deutsche, Engländer und Irländer als Colonisten in Nordamerika nur nördlich vom 30., in Südamerika südlich vom 28. Breitegrade gediehen, während Franzosen, Spanier und Italiener 3 bis 4 Grade näher dem Aequator noch aushalten.

Man bezeichnet gewöhnlich die Reihe von Vorgängen, die jeder Mensch durchzumachen hat, bis sich sein Organismus den eigenthümlichen Verhältnissen einer fremden Zone angepaßt hat, als Acclimatisation. Diese Veränderungen sind um so zahlreicher und tiefgreifender, je mehr Lebensbedingungen durch das neue Klima abgeändert werden. Schon die Temperaturveränderung allein muß die wichtigsten Funktionen des Körpers, die Wärmeerzeugung und die Athmung wesentlich umgestalten. Versuche haben gelehrt, daß Thiere in einer andern Temperatur mehr Luft verbrauchen und mehr Wärme entwickeln, als wenn sie nur eine Luft von erhöhter Temperatur einathmen. Ganz dasselbe muß aber auch von dem Menschen gelten, und da zwischen dem Aufwande von Wärme und der durch das Athmen verbrauchten Luftmenge nothwendig eine Wechselbeziehung stattfindet, so müssen auch die Verrichtungen der Lunge in solchem Falle einen vermehrten Grad von Thätigkeit erlangen. Nicht minder erheblich sind die Einwirkungen der veränderten Feuchtigkeit, des Luftdrucks, selbst der Lichtstärke. Die Fähigkeit, sich zu acclimatisiren, ist bei den verschiedenen Racen, Nationen, Stämmen des Menschengeschlechts außerordentlich verschieden. Am größten zeigt sich diese Fähigkeit bei den Bewohnern gemäßigter Himmelsstriche, deren Organismus schon durch die große Mannigfaltigkeit der klimatischen Verhältnisse gewöhnt ist, sich schnell und leicht veränderten Bedingungen anzupassen, ganz besonders wenn eine mannigfaltige und wechselreiche Nahrung dazu kommt und diese etwa noch durch künstliche Zubereitung mannigfaltiger gestaltet wird. Einerseits wird dann die durch das veränderte Klima geschwächte Verdauungsthätigkeit nicht in so ungebührlicher Weise auf die Probe gestellt, andrerseits gestattet sie aber auch viel eher einer der in der Heimat gewohnten ähnliche gewünschte Nahrung zu genießen, wenn auch freilich nicht in der gewohnten Menge. Aber auch für die Individuen wird die Acclimatisationsfähigkeit eine sehr verschiedene. Alter, Geschlecht, Constitution, Grad der Gesundheit haben einen sehr erheblichen Einfluß darauf. Es ist durch die Erfahrung festgestellt, daß Kinder den Acclimatisationsproceß in den seltensten Fällen durchmachen, und daß sie bald nach der Ankunft in dem fremdartigen Lande zu Grunde gehen. Je älter der Mensch, desto leichter vermag er sich zu acclimatisiren, und zwar vorzugsweise wohl deshalb, weil mit zunehmendem Alter in der Regel die physische wie die moralische Widerstandskraft gegen fremde Einflüsse wächst. Personen, denen es an Willenskraft fehlt, und die sich widerstandslos allen Einflüssen beugen, erliegen am ehesten.

Endlich ist es aber freilich nicht immer der durch Nationalität oder sonstige Eigenthümlichkeit bedingte Mangel an Acclimatisationsfähigkeit, welcher den Untergang von Einwandrern in fremden Ländern herbeiführt, sondern noch mehr die Natur dieser Länder selbst, ihr gesundheitsgefährliches, Krankheiten erzeugendes Klima. Auch der Eingeborene leidet vielleicht in solchen Ländern, wie Sterblichkeitslisten, wenn sie geführt würden, nachweisen könnten, und eine erst allmälig durch den Kolonisten herbeigeführte gänzliche Umgestaltung der Natur des Landes vermag es bewohnbar zu machen. Verhältnisse solcher Art waren wohl vielfach an den traurigen Erfahrungen schuld, die gemacht worden sind. So wurden in den Jahren 1803 bis 1810 viertausend Neger von Mosambique nach der Insel Ceylon hinübergeschafft, und sie starben dort in solcher Menge, daß nach Ablauf von 10 Jahren mit Einrechnung aller männlichen Nachkommen von der ganzen Schaar nur noch 440 am Leben waren; die meisten dieser Neger waren an Phthisis gestorben. Ebenso soll von den nach Cuba und Jamaica geschickten europäischen Soldaten oft schon nach Ablauf eines Jahres die Hälfte hinweggerafft worden sein. In den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts starben nach zuverlässigen Angaben bei der britischen Armee von je Tausend Mann auf Jamaica 143, auf der Sierra-Leone-Küste sogar 483 Mann, während in Großbritannien und Irland nur 11, in Canada 13, auf den ionischen Inseln 17 und auf Malta 18 von je tausend Mann starben. Man muß dabei berücksichtigen, daß fremde Länder in Folge besonderer ungünstiger klimatischer Verhältnisse oft ihre ganz besonderen Krankheiten haben, die für den Einwandrer um so gefährlicher werden, als dessen Organismus durch die Veränderung des Klima's an Widerstandskraft verloren hat. Ueber diese den einzelnen Klimaten eigenthümlich zukommenden Leiden und Krankheiten soll der nächste Artikel Ausführlicheres bringen.

Zur Geschichte der Hageltheorien.

Nach dem Holländischen des Dr. Schevichaven, von Hermann Meier in Emden.

Sechster Artikel.

Nach Dufour ist es insbesondere Berger gewesen, der die Thatsache des Gefrierens besprochen hat. Die Weise, wie er die Hagelkörner bildete, unterscheidet sich von der Dufour's. Er spritzte Wasser auf einen Wattenbogen und erhielt so Wasserkügelchen von allerlei Größe. Wenn er diese stark abkühlte, erhielt er oft hohle Sphäroïde. Er konnte sie weit unter 0° abkühlen und kleine Sphäroïde stundenlang der größten Kälte aussetzen, ohne daß sie gefroren. Er erhielt auch Sphäroïde, deren Oberfläche allein gefroren war, und die den Hagelstücken dritter Art vollkommen glichen, die Arago für gefrorene Regentropfen hielt. Bevor diese Kugeln ganz gefrieren, entsteht oft eine dünne fadenförmige Eisnadel quer durch die Kugel. Berger fand in seinen künstlichen Hagelstücken Kerne, Ringe u. s. w., die ganz mit denen in den natürlichen übereinstimmten. Die Bewegung befördert das Gefrieren wohl, läßt es aber nicht direkt eintreten.

Größere Sphäroïde erhielt Berger, indem er ein porzellanenes Schälchen mit Lampenschwärze bedeckte und die Kugel mit Lycopodiumpuder bestreute. Der eingetauchte Thermometer sank vor dem Gefrieren nie tiefer als — 0°, in einer Umgebung von — 14° bis — 16° C. und niedriger. Bei einer Umgebung von — 5° bis — 10° C. wurden die Körner abgekühlt von — 1° bis — 5°, bevor das Gefrieren stattfand. Die Temperatur, bei der die Probe begann, war gleichgültig, wenn sie nur über 0° war. Wenn die Lampenschwärze oder das Lycopodiumpulver irgendwie angefeuchtet wurde, war die Neigung zum Gefrieren größer. Wenn das Gefrieren stattfand, stieg die Temperatur oft langsam, meistens aber sehr schnell, bis 0°, und das zuerst unregelmäßig gestreute Lycopodiumpulver zeigte sich in schönen Figuren. Nimmt man den Thermometer aus der Kugel, dann findet man denselben mit Anhängen unregelmäßiger Gestalt und verschiedener Größe besetzt; oft ist er von einem Strahlenkranz aus Eis umgeben, oft von einem dicken Ring von außerordentlicher Schönheit und Klarheit. Der Tropfen selbst ist hohl und mit zierlichen Figuren an der Oberflache besetzt. Eine Bewegung, die auf alle Theile der Masse gleichmäßig wirkt, das Blasen, das Eintauchen oder das Umrühren mit eisernen oder gläsernen Stäben von einer Temperatur über 0°, übt keinen besondern Einfluß auf das Festwerden aus. Die genannten Stäbe hatten mehr Wirkung, wenn ihre Temperatur unter 0° sich befand, und wenn sie eckig oder spitz waren.

Beide Gelehrte nehmen nun an, daß das Wasser, aus dem die Hagelkörner entstehen, unter 6° abgekühlt sein könne oder müsse. De la Rive hat früher dasselbe behauptet. Barral und Bixio begegneten auf ihrer Luftreise einer Wolke, in der diese Abkühlung sich zeigte. Fr. Vogel zu Frankfurt a. M. und C. Nöllner zu Hamburg haben unabhängig von einander 1849 die Form der Hagelkörner aus dieser Erscheinung hergeleitet. In den Lehrbüchern spricht man ihnen die Priorität dieser Entdeckung zu, während sie doch eigentlich de la Rive gehört.

Es ist ferner bekannt, daß im Winter bei einer Temperatur unter 0° oft ein nasser Nebel wahrgenommen wird. Diese Erscheinung, „Rauchfrost", genannt, ist nicht so selten. Es fällt dann ein wirklicher Regen bei einer Temperatur von weit unter 0°. Die Flüssigkeit gefriert aber sofort, sobald sie mit einem festen Körper in Berührung kommt und bedeckt so die Bäume und andere Gegenstände mit einer dicken, durchsichtigen Eiskruste, die oft so schwer wird, daß dicke Zweige davon brechen. Aus einem solchen Rauchfrost an der Mosel hat man hergeleitet, daß die Nebeltheilchen sogar unter — 25° R. abgekühlt sein können.

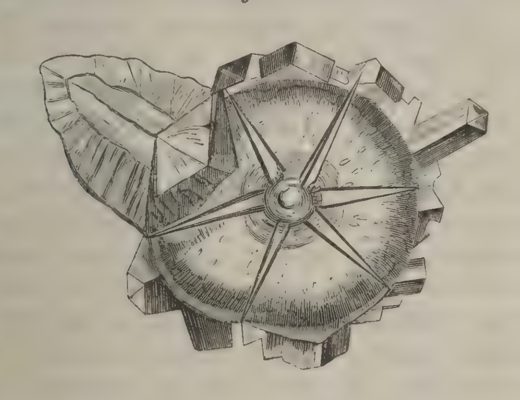
Die verschiedenen Beobachter haben nun sofort ihre Wahrnehmungen für die Erklärung der Hagelbildung dienstbar gemacht. Vogel und Nöllner behaupten, daß der Wasserdampf, der die Wolken bildet, unter 0° abgekühlt werden könne, ohne zu gefrieren. Fallen aus einer höheren Wolke Graupeln tiefer, dann schlägt darauf Wasser nieder und wird sofort fest; wegen der niedrigen Temperatur entsteht in der Weise eine große Eismasse.

Dufour meint, daß der sichtbare Wasserdampf aus soliden Kügelchen und nicht, wie Halley und de Saussure annahmen, aus Bläschen bestehe. Diese Kügelchen treiben in der Luft, die sie von allen Seiten umgibt, und unter solchen Umständen kann sehr leicht eine Abkühlung unter 0° statt finden. Er erklärt sich die Sache ferner so, daß kalte Luftströme andern gesättigten begegnen, daß jene Wasserkügelchen aus bis jetzt unbekannten Gründen abgekühlt werden und dennoch flüssig bleiben, und daß sie durch die Bewegung in der Atmosphäre schwebend bleiben. Wahrscheinlich befinden sich auch Schneeflöckchen darunter, die mit den zuerst gefrorenen sehr kleinen Kügelchen die Kerne der Hagelkörner bilden. Die sich in Bewegung befindende Luft bringt die bereits gefrorenen Theilchen zusammen und vermischt sie mit andern, die noch nicht gefroren sind, und deren Entfernung ohne Zweifel sehr verschieden ist.

Wenn die Wasserkörperchen einer Temperatur unter 0° ausgesetzt waren, dann muß man mit dem bloßen Auge oder

mit dem Mikroskop in ihrer Agglomeration die besonderen Kügelchen wahrnehmen und zwischen den Schichten der Körner die Anwesenheit der Luft constatiren können. Daß diese Luft in den Körnern wirklich anwesend ist, ist nach Dufour, der die Beobachtungen Harting's nicht zu kennen scheint, bereits von Kämtz, Waller u. A. wahrgenommen, die verschiedene Hagelkörner fanden, in denen das Volumen Luft das des Eises übertraf. Hierdurch wird auch bewiesen, daß die Hagelkörner nicht so schwer sind, als es scheint, daß sie oft weniger schnell fallen, als man erwarten sollte, und verhältnißmäßig wenig Schmerz verursachen, wenn man sich mitten im Hagelwetter befindet.

Fig. 5.



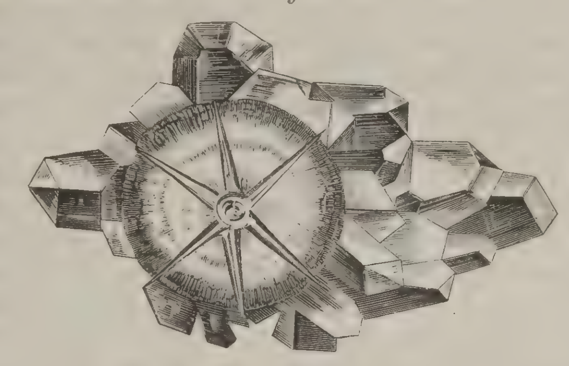
Die Ursache des Gefrierens der ersten Kügelchen kann nach Dufour in elektrischen Entladungen gesucht werden. Auch erdige Theilchen (Strohstückchen), die man zuweilen in den Hagelkörnern gefunden hat, können Veranlassung zum Gefrieren sein.

Ist die Temperatur unter 0°, dann gefrieren die andern Wassertröpfchen jeder für sich, so daß viele isolirte Körner fallen müssen, ohne gegenseitige Verbindung. Dies geschieht bei den kleinen Hagelkörnern, die oft im Frühling und im Herbst vorkommen, d. h. zu einer Jahreszeit, in welcher eine größere Abkühlung möglich ist als im Sommer. Begegnet ein flüssiges Wasserkügelchen zwei oder mehr aneinander gefrorenen Kügelchen, dann erhält man Agglomerationen kleinerer Körner mit Spitzen, Hörnern 2c.

Die künstlichen Hagelkörner zeigen weniger deutliche Schichten als die natürlichen. Das kommt daher, daß bei den letztern der Wasserdampf fortwährend sich verdichtet und gefriert; dadurch entsteht eine weiße gallertartige Lage, die wie Reif aussieht. Im Niederschlagen des Wasserdampfes haben wir eine zweite Ursache für die Vergrößerung der Hagelkörner zu suchen. Es hängt ganz vom Zustande der Wolkenschichten ab, durch welche die Körner fallen. Wird viel Dampf condensirt, dann erhalten die Steine ein milchiges Aussehen; sonst sind sie mehr compakt. Darum legen sich die mehr durchsichtigen Schichten der Flüssigkeiten, die damit in Berührung kommen. Diese Schichten sind mehr oder weniger deutlich; es hängt dies vom Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre ab. Abwechselnde Schichten von durchsichtigem und undurchsichtigem Eis gehören darum auch zur allgemeinen Form der Hagelkörner; es ist dies gleichsam der Typus.

Dufour scheint der Meinung zu sein, daß die Schichten der Hagelkörner nicht anders als durch das Gefrieren des Wassers, welches unter 0° abgekühlt ist, entstehen können, und daß keine Hagelkörner entstehen, wenn nicht zuvor Schnee gebildet ist. Berger findet es gewagt, den ersten Theil dieser Hypothese anzunehmen. Dadurch, daß er viel Wasser auf seine Eis-Sphäroïde goß, hat er ebenfalls die Schichten entstehen sehen.

Fig. 6.



Auch die Annahme des zweiten Theiles der Dufour'schen Hypothese hält Berger für unnöthig, da er beim einfachen Gefrieren von Wassersphäroïden einen Kern entstehen sah, der vollkommen mit dem Kern der natürlichen Körperchen übereinstimmte. Nach Berger kann Schnee dem Hagel vorangehen oder ihn begleiten; nothwendig ist es nicht.

Diese Streitfrage ist nicht neu; schon Kämtz und Leopold von Buch stritten über denselben Punkt; Kämtz war der Meinung Dufour's, von Buch derjenigen Berger's.

Wir haben oben bereits die Theorie Berger's mitgetheilt. Wir fügen hier noch Folgendes hinzu. Wenn die Temperatur eines kalten Stromes unter 0° ist, dann sollen sich nach Berger hier und da Schneekrystalle geradezu aus Dampf bilden. Die Wasserbläschen sollen, wenn keine innere Ursache wirksam ist, entweder durch Berührung mit diesen Schneekrystallchen oder durch Bewegung gefrieren.

Es scheint, daß sowohl Dufour als Berger ihre Beobachtungen viel zu schnell mit der Hageltheorie in Verbindung gebracht haben. Sie haben in ausgezeichneter Weise den Anfang des Weges gebahnt, der uns mit der Zeit zu einer befriedigenden Erklärung des Hagels führen wird. Aber wir stehen erst am Anfange einer Untersuchung, die noch viele dunkle Punkte erhellen muß. Es sei uns

vergönnt, schließlich auf einige dieser Punkte aufmerksam zu machen.

Das atmosphärische Wasser wird sowohl im täglichen Leben wie in der Wissenschaft mit allerlei Namen belegt. Ohne Zweifel bedeuten die Ausdrücke Nebel, Reif, Dunst, Wolken, Wasserdampf ꝛc. stets ein und dasselbe. Aber es taucht die Frage auf: Unter welcher Form muß man sich den Körper bei diesen Benennungen vorstellen? Die Form, sagt man, kann nur eine mehr oder weniger große solide Kugel sein. Dufour meint, daß die sogenannten „vapeurs vésiculaires" nicht existiren, und nimmt an, daß alles atmosphärische Wasser die Form von Bläschen habe. Halley, de Saussure, Kratzenstein und Andere vertheidigen die entgegengesetzte Meinung. Doch während jeder sofort den Unterschied zwischen zwei wissenschaftlich festgestellten Erscheinungen versteht, so ist dies oft in der Volkssprache schwer erklärlich. Wer inmitten der Wolken sich auf einem hohen Berge befindet, fühlt anders, als der an einem nebeligen Tage an den Ufern der Nordsee spaziert, und dieser wieder anders, als der, der an einem schönen Sommermorgen den Kampf zwischen der aufgehenden Sonne und dem Morgennebel beobachtet. Hat man nicht erfahren, daß es oft schwer, ja unmöglich ist, zu sagen, ob ein Körper flüssig oder gasförmig ist? Wo so wenig Kenntniß in Betreff des Uebergangs vom gasförmigen Wasserdampf in flüssiges Wasser existirt, da darf man sich nicht wundern, daß man wegen des festen Niederschlags in unserer Atmosphäre noch ganz unsicher ist. Man bedenke, daß die Frage, ob aus Wasserdampf direkt Eis entstehen könne, ohne daß dieser Dampf erst zu Wasser verdichtet werde, ebensowenig beantwortet ist, dann wird man zu der Einsicht gelangen, daß noch viel zu thun übrig bleibt, bevor man mit Sicherheit das Entstehen der Hagelkörner erklären kann. Es wird doch ganz und gar von der Weise abhängen, in welcher der Wasserdampf oder das Wasser in der Atmosphäre vorkommt, um daraus die Form der entstehenden Eisstückchen zu erklären.

Umgekehrt jedoch kann auch ein Hagelkorn oft Auskunft über den Ort seiner Geburt geben und also auch über den Zustand des Wasserdampfes und des Wassers. Jeder fühlt sofort den Werth der Beobachtungen von Reinsch, die früher mitgetheilt sind, wenn man sie auch noch nicht erklären kann. Das Studium der Hagelkörner ist von größtem Interesse. Dies geht auch aus der Arbeit von Abich hervor, in der er eine kurze Beschreibung zweier Hagelwetter in Russisch Georgien gibt. Er gibt die Abbildungen zweier Hagelkörner (s. Fig. 5 u. 6) und sagt: „Persönliche Beobachtung entwerthet mehr oder weniger jede bisherige Theorie über die Hagelbildung. Wie sollten solche krystallische Zusammenhäufungen, die ebenso regelmäßig als die des Kalkspaths von Andreasberg sind, inmitten der heftigen Bewegung entstehen können, die man allgemein bei der Hagelbildung glaubt annehmen zu müssen? Diese Zusammenhäufungen müssen wohl längere Zeit inmitten eines Mediums stark abgekühlten Wasserdampfs verweilt haben, bevor sie zu Boden fielen." Die Anwesenheit der Luftbläschen, der Zustand der darin befindlichen Luft, die so oft wahrgenommenen Schichten der Hagelkörner, das mehr oder weniger Besetztsein mit kleineren Krystallen, die Temperatur, das alles kann Licht und zwar ein helles Licht über die Frage ausgießen.

In letzterer Zeit haben die Mineralogen sich mit dem Studium des Vorganges beschäftigt, welcher stattfindet, wenn Flüssigkeiten die Krystallform annehmen. Es ist besonders Prof. Vogelsang aus Delft gewesen, der durch seine mikroskopischen Untersuchungen beim Krystallisiren von Schwefel aus einer Auflösung dieses Stoffes in Schwefelkohlenstoff mit Canadabalsam uns Hoffnung auf eine Vermehrung unserer krystallogenetischen Kenntniß gegeben hat. Seine Versuche hat E. Weiß in Bonn als durchaus richtig bestätigt. Es ist wohl selbstredend, daß die Wahrnehmung dessen, was stattfindet, wenn Krystalle aus Flüssigkeiten entstehen, die in einem sehr fein vertheilten Zustande in einem oder dem andern Medium vorhanden sind, sehr wohl auch der Hageltheorie dienen kann. Auch in der Atmosphäre ist das Wasser in sehr fein vertheiltem Zustande anwesend. Vielleicht erfährt man auch auf diesem Wege, welche Rolle der nichtcondensirte Wasserdampf bei der Bildung der Hagelkörner hat *).

Es ist sehr leicht möglich, daß Untersuchungen, wie die von Dufour und Berger, von Vogelsang, Weiß u. A., uns mit dem, was in der Atmosphäre vorgehen muß, so gut bekannt machen, daß die Hagelkörner uns nur mittheilen, was wir bereits wissen.

Unserer Ansicht nach haben wir geduldig zu warten, bis unsere Kenntniß über die drei Punkte, die wir oben besprachen: Uebergang von Wasserdampf in Wasser, die Zusammensetzung der Hagelkörner und das Entstehen der Krystalle, etwas mehr erweitert ist, bevor wir eine neue Hageltheorie aufstellen. Denn, wie wir bereits zu Anfang sagten, die Erscheinung des Hagels ist in gewissem Sinne le couronnement de l'édifice. Wenn irgendwo, so tritt hier die Einheit in der Natur hervor, die wir so gern bewundern. Denn es ist gewiß ein erhabener Gedanke, daß der, der im Schooße der Erde die Gesetze der Natur erforscht, sich auch die höchsten „Himmel" unterthan macht!

*) Schumacher behauptete schon, daß das Eis unmittelbar aus Wasserdampf entstehen könne. Dufour schließt aus vielen Beobachtungen, daß der unsichtbare Wasserdampf, ohne sichtbar zu werden, große Quantitäten Wasser erzeugen könne.

Schmarotzer und Schmarotzerleben.

Von Gabriel.

Vierter Artikel.

Die Entoparasiten oder sogenannten Eingeweidewürmer tragen mit Unrecht ihren deutschen Namen, da sie nicht im Darm und in den Baucheingeweiden, sondern auch in jedem anderen inneren Organe ihrer betreffenden Wirthe leben. Mögen sie auch die mannigfachsten Körperformen und unterscheidende Organisationsverhältnisse darbieten, so ist ihnen allen doch der Wurmtypus in unverkennbarer Deutlichkeit aufgeprägt und ihre natürliche Stellung im System damit vorgezeichnet. Ihnen schließen sich die der niedersten, gewöhnlich mit dem Namen der Infusorien belegten Thierklasse angehörenden, nur durch wenige Arten vertretenen und mit unbewaffnetem Auge nicht sichtbaren Schmarotzer an. Hauptsächlich in den mit der Außenwelt communicirenden Hohlräumen und zwar auf den diese auskleidenden Schleimhäuten lebend, kommen sie auch auf der äußeren Haut und deren Anhängen bei einzelnen Wirthen vor und finden selbst in krankhaften Secretionen einen ihrer Entwickelung günstigen Boden.

Mit ihrer systematischen Einreihung ist zugleich, wenn auch nur in den Hauptzügen, die Architektur ihres Körpers gegeben, die eben nur da, wo ihr schmarotzendes Dasein sein Recht geltend macht und deshalb entsprechende Eigenthümlichkeiten verlangt, von der ihrer Klasse und natürlichen Familie zukommenden abweicht. Vielleicht ist es mir vergönnt, in einem andern Aufsatze die immerhin interessanten Verhältnisse ihres Baues specieller darzulegen; für dieses Mal müssen wohl einige allgemein gültige Bemerkungen darüber genügen.

Was ihre Körperform im Allgemeinen betrifft, so zeigen die Entoparasiten die ihrer betreffenden Klasse; es tragen also die den Insekten, Spinnen 2c. angehörenden Schmarotzer auch die hier gegebenen Formen zur Schau. Bei den Entoparasiten, die unverkennbar den Wurmtypus aufweisen, machen sich indessen mehr oder minder abweichende Contouren bemerkbar. Bald klein, bald oft gigantische Dimensionen darbietend, ist ihr Körper entweder mehr in der Längs- oder mehr in der Queraxe ausgebildet, deshalb bald breit, zungenförmig, rundlich, kolbenförmig, bald langgestreckt, gracil, bandartig, und nur bei einzelnen derselben gefällt sich die Natur in bizarren, beinahe ungeheuerlichen Bildungen.

Zum Festhalten an den oft schlüpferigen Wänden ihres Kerkers, und um sich bequemer der Aufnahme der ihnen wie ein Manna der Wüste zufließenden Nahrungsstoffe widmen zu können, dient vielen Schmarotzern ein verschieden construirter Haftapparat, sei es in Gestalt wahrhaft furchtbarer Krallen, stiletförmiger, wie ein Dolch in seiner Scheide beweglicher Spitzen, oder sei es in Form weniger abschreckender, luftauspumpender Saugruben, natürlicher Schröpfköpfe, die in ihrer Funktion zu stören es oft einer ganz erheblichen Kraftanstrengung von Seiten des Beobachters bedarf. Die damit versehenen Schmarotzer sind so halsstarrig, daß sie es vorziehen, zerrissen zu werden, als, dem Drucke nachgebend, sich von ihrem Schlaraffenaufenthalte zu trennen. Bei anderen wiederum genügt hierzu schon die mit Falten, Wärzchen, knotigen Papillen versehene Mundöffnung oder eine hornige, leistenartige Bekleidung der Lippen.

Es gibt indessen auch Perioden im Leben dieser Vielfraße, wo ihre Gier gestillt und ihr auf Kosten des Wirthes mit Nahrungsstoff überfüllter Leib einer heilsamen Bewegung bedarf. Dann durchmessen sie die bald mehr, bald weniger weit sich erstreckenden Räume ihres Wohnortes in meist kriechender oder wurmförmiger, zuweilen schwimmender Bewegung. Im erstern Falle funktioniren vielgestaltige Füße oder fußartige, in Form von Haken, Borsten u. s. w. auftretende Hilfsapparate, wie bei den Entoparasiten. Die im Innern lebenden Schmarotzer befähigt da, wo es an jedem besonderen Locomotionsorgane mangelt, die stramme Muskulatur ihres Körpers allein zu fortwälzenden Langstreckungen, die mit Zusammenziehungen abwechseln, woraus ein oft schnellerer, oft langsamer Ortswechsel resultirt; die schwimmende, natürlich nur in flüssigen Medien mögliche Bewegung einzelner Schmarotzer wird durch die Gesammtwirkung ungemein zarter, entweder einzeln oder zahlreich vorhandener, den Körper wie ein Saum umgebender, lebhaft schwingender Wimpern oder Cilien bewerkstelligt. —

Die Freßorgane der Schmarotzer entsprechen ihrer verschiedenartigen Nahrung und finden wir deshalb vollständige Zerkleinerungswerkzeuge bei solchen, die auf feste Substanzen, als Haut, Federn, Haare, angewiesen sind; unter denjenigen Parasiten, welche flüssige Nahrungsstoffe, wie Schleim, Blut, Lymphe, Galle, zu sich nehmen, besitzen einige schmarotzende Krebse und Insekten einen complicirten Saugrüssel, welcher aus einer Metamorphose der sonst in diesen Klassen üblichen Kauwerkzeuge entstanden ist; die meisten anderen saugen oder schlürfen mit mehr oder weniger einfach construirtem Maule Flüssigkeiten ein, sind aber dafür mit einem hornartigen, im Schlunde befindlichen Zahnapparat versehen. Einzelnen Familien fehlt mit einer Mundöffnung jede Spur eines Freßorgans, und hier funktionirt die poröse Hautoberfläche ihres Körpers als nahrungaufnehmendes Organ allein; dem entsprechend ist auch ein mit Magen und drüsenartigen Anhängen versehener Darmkanal vorhanden, der den letzterwähnten Schmarotzern fehlt.

Bei den Entoparasiten sind oft nur kaum wahrnehmbare Spuren eines Nervensystems vorzufinden; Respirations- und die höheren Sinnesorgane, so weit wir den bisherigen Resultaten der mikroskopischen Untersuchung vertrauen können, mangeln ihnen gänzlich. —

Ihre Fortpflanzung — selbst noch zur Zeit, wo schon bedeutend verbesserte optische Instrumente genauere, Fehler ausmerzende und Lücken ausfüllende Untersuchungen möglich machten, fast ein Räthsel — erfolgt überall durch männliche und weibliche Keime der Befruchtung der letzteren, welche entweder in einem und demselben Individuum vereinigt, Zwitter oder auf männliche und weibliche Individuen getrennt vertheilt sind. Bei einigen krankhaft entarteten, verirrten, der Bandwurmfamilie angehörenden Schmarotzern findet sich als nebenbei funktionirend die hauptsächlich nur bei Polypen und Infusorien und dann ebenfalls auch nicht ausschließlich vorkommende Selbsttheilung und Sprossenbildung. Mit diesen, ich möchte sagen, handgreiflichen Belegen für die Regelung der Fortpflanzung durch eine geschlechtliche Zeugung, ist auch hier der früher so sehr beliebten Urzeugung — als einem Entstehen nicht aus präexistirenden Keimen, sondern aus einem neuen Schöpfungsacte, aus einer von dem Willen und Wirken der belebten Wesen in jeder Weise unabhängigen, nur durch einen geheimnißvollen Machtspruch der Natur erfolgenden Mischung der Elemente und Grundstoffe — jeder Halt und Boden genommen; um so mehr, als für jede Familie, jede Gattung und Art der Schmarotzer das Zeugungsmaterial, der Zeugungsapparat und Zeugungsvorgang unwiderleglich nachgewiesen sind.

Unterwerfen wir die schädlichen Wirkungen der Schmarotzer im Großen und Ganzen auch einer noch so strengen Prüfung, so dürfte wahrlich keine Spur einer Schönfärberei in der Behauptung gefunden werden, daß sie bei der ungemein großen Verbreitung derselben kaum mehr als mäßige genannt werden können. Bei den Entoparasiten, welche der Vernichtung leichter zugänglich sind, ist die Schädlichkeit in fast allen Fällen kaum eine erhebliche. Führt auch die Anwesenheit der Schmarotzer überhaupt immerhin gewisse Störungen im Getriebe des Organismus mit sich, die hauptsächlich in die Kategorie der Reize und der Nahrungsentziehung gehören, so veranlassen sie doch nur in wenigen Fällen unbedingt den Tod des Wohnthieres, wie die im Gehirn der Schafe lebende, die Drehkrankheit dieser Vierfüßler verursachende Bandwurmlarve und die in Raupen und einige Spinnen ihre Eier mittelst einer Legeröhre absetzenden Schlupfwespen. Die epidemisch auftretende Trichinenkrankheit des Menschen kann doch, selbst bei den häufigen Opfern, die ihr fallen, nicht eine unbedingt tödtliche genannt werden, da ein rechtzeitiges Erkennen der Anwesenheit dieser Eingeweidewürmer einem letalen Ausgange bei richtigen Maßnahmen vorbeugt und wohl noch specifische, ihre Vernichtung herbeiführende Mittel werden gefunden werden. Die meisten Schmarotzer führen die obenangedeuteten Nachtheile für den Wirth herbei, ohne sein Leben zu gefährden, obschon einzelne unter ihnen doch recht unangenehme Zufälle veranlassen; einige schaden wieder so wenig, daß ihr Vorhandensein gar nicht geahnt wird, wie der im menschlichen Blinddarme lebende Haarkopfwurm. Daß manche Individuen durch eine gewisse, wohl angeborene Disposition eine überhandnehmende Vermehrung der Schmarotzer begünstigen, andere weniger empfänglich sind und weniger leiden, liefert schon den Beweis, daß jenen der Charakter einer gleichmäßigen Allgemeinschädlichkeit nicht zuerkannt werden könne. Im Allgemeinen ist das schädliche Einwirken der Schmarotzer auf den Organismus nach der Stufe zu bemessen, welche das heimgesuchte Thier auf der Scala der belebten Schöpfung einnimmt. Wirbelthiere werden deshalb mehr leiden als Wirbellose, unter den ersteren wiederum die Warmbluter mehr als die Kaltbluter, und unter jenen der Mensch am meisten. Ein kleiner Fisch, der Stichling, beherbergt ohne Gefahr für sein Leben ein ganzes Knäuel von Bandwürmern in sich, deren Gewicht das seines Körpers erreicht oder gar noch übersteigt. In Schnecken und Süßwassermuscheln tummeln sich Myriaden wimperbehafteter Schmarotzerlarven, ohne auch nur anscheinend ein Erkranken der befallenen Wohnthiere herbeizuführen, während schon ein einziger Bandwurm im erwachsenen Menschen auf oft sehr eindringliche Weise sein Dasein bekundet und zuweilen die beunruhigendsten Symptome erregt. Endlich gewährt übrigens auch die Thatsache wohl eine gewisse und berechtigte Beruhigung, daß wir in dem großen, uns zu Gebote stehenden Arzneischatze gegen die meisten Schmarotzerarten specifisch wirkende Mittel besitzen, die nur selten im Stiche lassen und das parasitische Leben beeinträchtigen und vernichten, ohne auf den Wirth selbst irgendwie schädlich zu influiren, wenngleich — der hinkende Bote folgt nach — dadurch die Eier der Schmarotzer in ihrer Entwickelungsfähigkeit lange nicht in demselben Maaße beeinträchtigt werden.

Fassen wir nun die Ergebnisse aller so sorgsam gepflogenen und so mühsam zum Zwecke führenden, von den gewissenhaftesten Forschern angestellten Beobachtungen und Untersuchungen im Gebiete des Schmarotzerwesens zusammen, so geht daraus unzweifelhaft hervor, daß das parasitische Leben, wenngleich bedingt nur durch Existenz anderer Thiere und in seiner Fortdauer eben dadurch gewährleistet, doch in vollständiger Uebereinstimmung mit den Gesetzen steht, welche bei allen anderen lebenden Organismen herrschend obwalten, und denselben Bedingungen der Entstehung, Erhaltung und Fortpflanzung unterworfen ist. Der Schmarotzer steht deshalb nicht als ein Stiefkind der Mutter Natur außerhalb der belebten Schöpfung; er hat für sich und sein begrenztes Dasein dieselben Gaben von ihr zu fordern — und erhält sie. Mag seine Stellung eine noch so untergeordnete und unselbständige sein, mag die Rolle, welche im Haushalte ihm zugetheilt ist, auf noch so sehr problematischer Basis stehen, — wir dürfen nie vergessen, daß es in der belebten Schöpfung überhaupt kein sich selbst genügendes auf und für sich allein angewiesenes Centrum, keine Ausnahmestellung gibt, und daß ohne die niederste Thierform, ohne das ephemere Dasein einer mikroskopischen Pilzzelle, selbst ohne den kleinsten Granitkrystall, — die herrliche, farbenprächtige, formenreiche Mosaik, welche das All vor uns zur Bewunderung und Erforschung ausbreitet, eine so überwältigende, vollkommene Gesammtwirkung nicht erzielen würde! —

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 13. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. März 1874.

Die geehrten Abonnenten, welche das Blatt **durch die Post** beziehen, werden darauf aufmerksam gemacht, daß **das Abonnement für das nächste Vierteljahr** (April bis Juni 1874) **ausdrücklich bei den Postanstalten erneuert werden muß**, da sonst die Zusendung der Zeitung durch die Post unterbleibt.

Für Diejenigen, welche unsrer Zeitung als Abonnenten nachträglich beizutreten wünschen, bemerken wir, daß Exemplare von den Jahrgängen 1852—1873, in gefälligen Umschlag geheftet, noch zu haben sind.

Halle, den 27. März 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Neunter Artikel.

Die Juglendeen führten uns den Wallnußbaum (Juglans regia) zu, der, bevor man noch die anderweitigen Arten Nordamerika's kannte, der einzige seines Zeichens in der Alten Welt war. Man hat sich darüber geeinigt, daß er in Nordpersien entsprang und sein Gebiet ursprünglich bis zum Norden des Kaukasus ausdehnte. In China zählt ihn Loureiro ebenfalls unter seinen drei chinesischen Wallnußbäumen auf und läßt ihn in den Nordprovinzen wohnen. Karl der Große muß ihn erst in Italien kennen gelernt haben, da er ihn nebst Feigen, Kirschen, Pinien und andern Bäumen zur Kultur befahl. Die Engländer verlegen aber seine Einführung in ihr Land in das 16. Jahrhundert, indem sie ihn als gaul-nut aus Frankreich um das Jahr 1562 gekommen sein lassen.

Die Plataneen überlieferten unserem Klima die „Sykamore" (Platanus occidentalis) Nordamerika's, sowie die morgenländische Platane (P. orientalis) aus dem Orient.

Die Cupuliferen gaben vor allem die eßbare Kastanie (Castanea sativa). Man betrachtete sie oft als ein Kind Südeuropa's, während sie aber auch die Nordamerikaner für einen Eingeborenen ihres Continentes halten. Sicherlich empfingen wir sie nicht von hier, sondern aus dem Süden, wo sie Karl der Große ebenfalls kennen gelernt haben muß, da er sie mit Pfirsichen und Aprikosen zusammenstellt. Der Sage nach brachte sie Tiberius zuerst aus Kleinasien zu den Römern, von denen sie auf die übrigen Völker Europa's, zunächst natürlich des Südens, übergegangen sein wird. In Asien ist wahrscheinlich auch ihre Heimat zu suchen. Gleichzeitig mit Kastanien empfahl Karl der Große die Lambertsnuß (Corylus tubulosa) zur Kultur. Seit dieser Zeit hält sie sich als beliebter Strauch in unsern Gärten oder, wie um Magdala bei Jena, selbst in unsern Forsten; im Süden des Gebietes, z. B. auf dem Karst, löst sie die gemeine Haselnuß (C. Avellana) in der wärmeren Region ab, während diese, wo sie noch erscheint, auf die kälteren Berge flieht.

Mehrfach neue Bürger der Flora entstammen den Salicineen; vor allen andern die italienische Pappel (Populus pyramidalis). Man hat sie in allen möglichen und unmöglichen Ländern heimisch sein lassen, ohne bis heute ihr Vaterland entdeckt zu haben. Sicher ist nur das Eine, daß sie in Deutschland von dem Anhalt-Dessauischen Oberbaudirektor Hesekiel, dem Schöpfer des ehemals so berühmten Wörlitzer Parkes bei Dessau, nebst dem Lorber, der hier seinen nördlichsten Standpunkt hat, im 18. Jahrhundert aus Italien eingeführt wurde. Diesem Exemplare entstammen sämmtliche Pyramidenpappeln Deutschlands, und da dasselbe männlich war, so sind auch fast ausnahmsweise alle seine Nachkommen männlichen Geschlechtes. Sonderbarerweise kommt der männliche Baum um Frankfurt a/O. und um Braunschweig vor; ein Baum, welcher durch weniger anliegende Aeste und geringere Höhe von dem männlichen verschieden sein soll. Aus der Lombardei kam der Baum jedenfalls zunächst, weshalb er auch mit Recht den Namen der Lombardischen Pappel führt. Die Italiener wollen jedoch so wenig von seinem Indigenate wissen, wie die Nordamerikaner, in deren Land man seinen Ursprung gleichfalls verlegte, nachdem ihn Humboldt vom Mississippi nach Italien gewandert sein ließ. Andere verlegen seine Heimat nach Persien und lassen ihn über Süditalien nach Norden gelangen. Dafür kam die Rosenkranzpappel (Pop. monilifera), Cotton-Wood der Amerikaner, und die Balsampappel (P. balsamifera), Balsam-Tree derselben, wirklich aus der Neuen Welt.

Diesen fremden Pappeln darf mit Recht die Trauerweide (Salix Babylonica) als völlig eingebürgert zugesellt werden. Sie ist in Persien und Syrien zu Hause, kam aber aus Kleinasien nach Europa, und zwar als Flechtwerk eines Feigenkörbchens, welches an den englischen Dichter Pope gesendet war. Einer der Zweige hatte noch Leben und gedieh als Steckling so vortrefflich, daß er der Stammvater aller Trauerweiden Europa's ward. Auch diese traf ein ähnliches Geschick, wie die italienische Pappel, sie wurden nämlich, da jener Zweig ein weiblicher war, sämmtlich weibliche Bäume. Merkwürdig genug, kam später auch der männliche Baum nach England, und zwar über St. Helena. Dorthin führte man im Jahre 1810 einige Stecklinge der Trauerweide, von denen einer, den man später sogar für eine eigene Art (S. Napoleonis) oder doch für die S. annularis erklärte, Napoeleon's Grab zierte, aber durch die Verpflanzung männlich wurde; bei Weiden eine keineswegs unbekannte Umwandlung. Denn auch in dem Schloßgarten von Schwetzingen befindet sich ein Abkömmling der Pope'sche Trauerweide, und dieser trägt sogar männliche und weibliche Blüthenkätzchen zugleich.

Die Neue Welt gab uns unter den Coniferen die völlig eingebürgerte und oft selbst in Wäldern angepflanzte Weymouthskiefer (Pinus Strobus). Die Cypresse des Südens (Cupressus sempervirens), die man schon in Südtirol, an den südschweizerischen See'n, im südlichen Krain und in Istrien findet, gehört dem Orient an. Ebenso sind zwei Lebensbäume, da sie vielfach in Anlagen und selbst auf Gräbern vorkommen, gänzlich acclimatisirt, nämlich Thuja occidentalis aus Nordamerika und Th. orientalis aus China. Der Sadebaum (Sabina officinalis) ist zwar dem Gebiete eigen, kommt aber erst in seinem Süden, und zwar am liebsten in den südlichen Alpen vor, wo sie die steilsten Gehänge, z. B. Wälschtirols, knieholzartig bekleidet.

Daß uns auch die wasserbewohnenden, sonst so friedlichen Froschbißgewächse oder Hydrochain Amerika gebräuchlichen Worte Water-Weed (Wasserunkraut) bildete; botanisch hat er eine Menge Namen empfangen, von denen ihm Elodea Canadensis, die zugleich sein Vaterland in sich trägt, zukommt. Man kennt sie zuerst in England, wo das moosartige Pflänzchen im Jahre 1836 in einem Teiche zu Warringtown in Irland von Dr. Dickie, häufiger aber im Jahre 1842 beim Schlosse Dunse in Schottland nahe bei Berwick in einem kleinen See, der mit dem Tweed in Verbindung steht, gefunden wurde. An andern Orten traf man sie in Menge erst im J. 1847, und William Marshall, welcher die erste Schrift über die neue Wanderpflanze im J. 1852 veröffentlichte, glaubt, daß sie mit amerikanischem Flöß-Bauholze nach Rugby gekommen sei und hier entweder ein Samenkorn

oder ein Stückchen Pflanze abgesetzt habe, wodurch bei dem außerordentlich raschen Wachsthum derselben ihre Verbreitung in England bald derart stattfand, daß sie für die Fischerei sowohl, als auch für den Schiffsverkehr auf den Kanälen eine wahre Plage wurde. Um Berlin versetzte sie der damalige Obergärtner des Augustin'schen Gartens an der Wildpark-Station bei Potsdam aus dem botanischen Garten zu Breslau in das dortige Aquarium. Dies geschah etwa um 1855. Von da ab gerieth die Pflanze in die Gewässer von Charlottenhof und verbreitete sich mit erstaunlicher Schnelligkeit über sämmtliche, mit jenen Gewässern in Verbindung stehende Wasserläufe von Sanssouci und in die Havel hinein. Kannte man sie in den Jahren 1859 und 1860 erst in den Gewässern von Sanssouci und am alten Wasserfalle bei Neustadt-Eberswalde, so zeigte sie sich 1867 auf dem ganzen Laufe der Havel von der mecklenburgischen Grenze bis zu ihrer Einmündung in die Elbe und auf allen mit der Havel in Verbindung stehenden Kanälen, sowie auf der Spree und ihren Seitenstraßen. Auch von Breslau verbreitete sie sich in den schlesischen Gewässern und ebenso in den Wasserläufen, welche von der Spree aus mit der Oder in Verbindung stehen. Selbst in Pommern erschien sie, hauptsächlich im Damm'schen See, vereinzelter in der Oder und Dievenow. Die gleiche Erscheinung bemerkte man um Hamburg, wo die Pflanze bis 1860 nur in Gefäßen im Gewächshause des botanischen Gartens gehalten wurde. Denn plötzlich erschien sie in dem dortigen Stadtgraben, im Alsterbassin und anderwärts in größter Menge. Im Juli 1867 entdeckte ich sie selbst schon um Halle in Wiesengräben, wo sie plötzlich in Menge auftrat, ohne daß sie von Jemand dahingebracht worden wäre. Wahrscheinlich wurde sie durch Wasservögel ausgeführt, da sie früher bereits um Leipzig eingekehrt war. Sie ist folglich ganz auf dem Wege, ein neuer Bürger unsrer Flora zu werden, der aber, da sie zweihäusigen Geschlechts ist, nur als weibliche Pflanze bei uns auftritt.

Schon einmal erlebte Europa die Einbürgerung einer andern Wasserpflanze, die aber zu den Aroideen gehört. Ich meine den Kalmus (Acorus Calamus). Linné hielt ihn zwar für die einzige, dem Norden eigenthümliche Gewürzpflanze, dennoch hat er nach umsichtigeren Forschungen als ein Gartenflüchtling des 16. Jahrhunderts betrachtet werden müssen. Der berühmte Clusius sagt in seiner Rariorum plantarum historia ausdrücklich, daß er erst im Jahre 1574 die erste Kalmuspflanze als Geschenk von Auger de Busbeck und Baron Ungnad, welche Gesandte bei der Pforte gewesen waren, im Garten zog. Er setzt hinzu, daß er ihn ehemals in den Gewässern um Brussa in Bithynien für einheimisch gehalten habe, aber 1577 vergewissert sei, daß der Kalmus auch in Sümpfen um Wilna wachse, wo er von den Einwohnern Tartarsky genannt werde, da sie den Gebrauch der Wurzel von den Tartaren gelernt hätten. Zehn Jahre nach Clusius versetzte ihn Camerarius (1611) an die Gewässer des Pontus, Galatiens und Colchiens, während Strabo und Plinius übereinstimmend Syrien angeben, ihn aber auch im Lande der Sabäer, in Arabien und Indien wachsen lassen. Auch die alten Aerzte glaubten allgemein, daß er der Calamus aromaticus der Griechen sei, weshalb sie ihn überhaupt Kalmus durch Corruption des alten Wortes nannten. Um 1581 bildete ihn übrigens Lobel in seinem bekannten Kräuterbilderbuche noch ohne Blumenzapfen (julus des Clusius) ab, den erst Clusius in seinem genannten Werke neben dem aus Lobel wiederholten Bilde lieferte. Da aber der Kalmus von Lösel in seiner Flora Prussica schon um 1703 in der Flor von Königsberg selbst mit Blumenzapfen angegeben wird, so muß er wohl zu Lobel's Zeiten, der in dem wärmeren Belgien lebte, eben noch in einem sehr jungen Datum seiner Einführung gestanden haben. Merkwürdig genug, führen ihn auch die Nordamerikaner als genuin in ihrem Lande an, wo er, wie in England, der wohlriechende Schwertel (Sweet-Flag) heißt. Wahrscheinlich trug der Mensch selbst, wegen des aromatischen Wurzelstockes, am meisten zu seiner Verbreitung bei.

Da uns der Kalmus unmittelbar an die Irideen erinnert, so mögen für diese ebenfalls ein Paar Eiwandrer genannt sein. Obenan steht als Kulturpflanze der Safran (Crocus sativus). Man baut ihn noch im Wallis, in Südtirol und in Oesterreich; doch liegt seine ursprüngliche Heimat im Orient, wo er am massenhaftesten gepflegt wird. Kleinasien soll sein Schöpfungsheerd sein. Von den übrigen Arten sind nur ein Paar Schwertlilien als eingewandert zu nennen. Iris squalens, die im Norden angepflanzt auf Lehmmauern bisweilen vorkommt, südwestlich aber um Heidelberg am Schloßberge bei Oppenheim auftritt, ist gewiß nur ein Gartenflüchtling aus Südeuropa, das sie noch bis in die norische Flor hinein bewohnt. I. pumila stammt auch aus dieser, der sie als wild angehört, verbreitete sich aber über den übrigen Theil des deutschen und schweizerischen Gebietes als Gartenpflanze und Gartenflüchtling. I. germanica trägt schon in ihrem Namen den deutschen Ursprung an sich, gehört jedoch nur den wärmeren Gegenden Deutschlands und der Schweiz, sicher gewiß der Südschweiz und Südtirol an, während sie an den meisten übrigen Orten, wo sie heute scheinbar wild erscheint, wahrscheinlich Gartenflüchtling ist. An einem andern Orte (deutsches Bruch- und Moorland) habe ich endlich Gladiolus imbricatus aus den Karpathen für den Osten von Norddeutschland hergeleitet.

Als Gartenflüchtlinge kann man auch einige Amaryllideen betrachten, nämlich einige Narcissen. Nar-

cissus poeticus kam aus den südeuropäischen wärmeren Berggefilden, bürgerte sich aber schon in der norischen Flor, z. B. um Laibach ein und verwilderte bisweilen in unsern Grasgärten. N. montanus, ebenfalls aus dem Süden Europa's, kommt auch nur als Gartenflüchtling verwildert vor. N. Pseudo-Narcissus endlich gehört dem Graslande der höheren südlichen Gebirge, nämlich den Höhen der Vogesen, besonders den Voralpen der Schweiz an. Die Agave Americana, die berühmte sogenannte Aloe Südeuropa's, welche noch bis an die Südgrenze unseres Gebietes im Osten heranreicht und auf der Südspitze der Insel Cherso die Felsen bewohnt, verräth ihre Heimat schon durch den Namen, und obgleich es Schriftsteller gab, welche das Einheimischsein der Agave im Mittelmeergebiete noch vor die Entdeckung Amerika's setzten, so kann doch damit nicht das amerikanische Indigenat geleugnet werden. Sie stammt aus dem wärmeren Amerika und kann folglich erst nach der Entdeckung Amerika's in ein Gebiet eingeführt sein, in welchem sie allerdings eine zweite Heimat fand.

Reicher an Einwandrern sind die Liliaceen. Unter denen, welche als Kulturgewächse kamen, steht die Zwiebel (Allium Cepa) obenan. Ihr Ursprung verliert sich mit ihrem Gebrauche in das graueste Alterthum; denn die Aegypter sollen sie schon 2000 Jahre vor Chr. gebaut und hochgeschätzt haben. Aus diesem Grunde glaubt man Afrika als Vaterland annehmen zu dürfen, während Andere Asien annehmen. Doch kam sie wahrscheinlich nicht vor Karl dem Großen in unser Gebiet, weil sich dieser Kulturkaiser genöthigt sah, die Zwiebel unter dem Namen Zipollen erst zur Kultur zu befehlen. Dieser Name deutet darauf hin, daß sie aus Italien kam, wo sie noch heute Cipolla heißt. Auch den Knoblauch (Allium sativum) befahl der Genannte zu bauen, während die Engländer seine Kultur in ihrem Lande auf 1548 verlegen. Linné suchte seine Heimat in Sicilien, Andere versetzen ihn in den Orient, womit wohl ziemlich das Gleiche gesagt ist. Die Perlzwiebel (A. Ophioscórodon) oder Rockenbolle ist nur eine Abart des gemeinen Knoblauchs, durch Kultur entstanden. Wahrscheinlich kam auch der Schnittlauch (A. Schoenóprasum) aus dem Süden, weil ihn Karl der Große unter dem Namen britla zur Kultur befahl; doch weiß man jetzt unzweifelhaft, daß er in einigen unsrer Gebirge, selbst im Harze, wild anzutreffen ist. Ebenso befahl er die Schalotte (A. ascalonicum), den Porree (A. Porrum), diesen als porrus, und die Winterzwiebel (A. fistulosum) unter dem Namen unio. Die erste Art kam über Italien aus Palästina, von wo sie ihren Namen nach der Stadt Ascalon empfing; sie wächst aber auch in Syrien und Kleinasien. Die zweite Art hat ihr Vaterland in Italien selbst, sowie im Orient und Aegypten. Die dritte Art wird allgemein nach Asien versetzt, und zwar nach Sibirien.

Als Ziergewächse der Liliaceen kamen und verwilderten theilweis fast ebenso viele Arten. Die Tulpe (Tulipa Gesneriana), jetzt eine Lieblingsblume in unsern Gärten, führte Busbeck aus Konstantinopel um das Jahr 1559 oder 1562 in Europa ein. Sie wächst als Eingeborene in Syrien und Persien, wo sie von den Arabern tulipan genannt wurde. Auch die blaublumige Scilla amoena kam aus der Levante und soll um 1600 in England eingeführt sein. Wahrscheinlich erhielten wir ebenso ein Paar Vogelmilcharten (Ornithógalum) aus dem Süden, die sich aber bei uns so einheimisch machten, daß wir sie gegenwärtig als vollberechtigte Bürger der Flora anerkennen; nämlich O. umbellatum und nutans, Beide oft lästige Unkräuter, wo sie auf Aeckern oder in Grasgärten massenhaft auftreten. Ersteres kann man bis zum Kaukasus und nach Nordafrika, letzteres bis Taurien und Kleinasien hin verfolgen. In Südeuropa wohnen Beide unter der Saat und mögen deshalb leicht mit solcher nach dem Norden gewandert sein. Das Gleiche gilt von dem ähnlichen O. Bouchéanum (O. chloranthum Saut.), das wir nur hier und da als Gartenunkraut kennen. Wahrscheinlich ist auch dieses nach dem Osten in das pontische Gebiet zurück zu datiren, wie O. arcuatum, das man einmal in einem Obstgarten bei Steyr fand. Endlich sind ebenso die beiden, vielfach und schon lange in unsern Gärten wohnenden, daher bisweilen verwilderten Tagblumen (Hemerocallis flava und fulva) aus dem Verbande unsrer einheimischen Flora auszuschließen. Sie gehören jedenfalls erst Südeuropa an, reichen aber bis in die Südgrenzen unseres Gebietes herein. Die erste soll im Wallis und in Krain vorkommen; doch hält man jenen Standort selbst in der Schweiz für zweifelhaft, an diesem erscheint die Pflanze nur auf Mauern. Die zweite dagegen kommt noch an steinigen Orten im Wallis und Canton Zürich, sowie um Salzburg und Monfalcane auf Mauern vor, dürfte aber auch bei solcher Zerstreutheit der Wohnorte dem Süden zuzuschreiben sein. Von dem merkwürdigen Beinheil (Narthecium ossifragum) endlich habe ich schon an einem andern Orte (deutsches Bruch- und Moorland) nachgewiesen, daß es wahrscheinlich über England nach dem Nordwesten Deutschlands aus dem Norden von Spanien gelangte.

Beitrag zur Naturgeschichte eines Blattkäfers.

Von Ludwig Nagel.

Den meisten Lesern ist ein kleines, schön metallisch glänzendes, bald blau, bald grün, bald violett, bald kupfrig vorkommendes Käferchen bekannt, welches sich auf dem Johanniskraute (Hypericum perforatum) aufhält und auf diesem vorzüglich von dessen Stengelblättern lebt. Es ist das Blattkäferchen (Chrysomela varians), das man hauptsächlich zur Blüthezeit des Johanniskrautes, also zu Johanni, aufzusuchen hat.

Wenn das Weibchen zur Begattung geneigt ist, nimmt es eine wagerechte oder horizontale Stellung an, während das Männchen sich am hintersten Theile des Leibes des Weibchens in ganz senkrechter Stellung befindet; das Männchen streckt jetzt sein braunes, im Verhältniß zur Kleinheit des Käfers ziemlich starkes Zeugungsglied hervor und dringt mit selbigem in die Legeröhre des Weibchens.

Diese unsere kleine Chrysomele, welche schon am neunten Tage ihrer Käferexistenz zur Begattung und Fortpflanzung ihres Geschlechtes fähig ist, begattet sich von Johanni an bis Weihnachten, wenn das Auffinden ihrer Nahrung, der jungen Nachwüchse der Pflanze unter dem Schnee, es möglich macht, sie bis dahin zu erhalten. Sie begattet sich die ersten 8 Tage fast ohne Unterbrechung den ganzen Tag hindurch, und nur wenn das Männchen Hunger verspürt, verläßt es den Rücken des Weibchens auf eine oder einige Minuten und begibt sich an seine Nahrung; hat es sich gesättigt, so schreitet es sogleich zu einem neuen Begattungsact. Die letzten 14 Tage oder drei Wochen begattet sich der Käfer nur periodisch zu halben und ganzen Tagen, öfters des Tages zwei- bis drei Mal, und setzt dann in der ganzen Zeit dann und wann nur einen Tag mit der Begattung aus, so daß in sechs Monaten nur neun bis zehn Tage vorkommen, an denen er sich nicht begattet. Er begeht in diesen sechs Monaten 134 Begattungen. Während des Aktes nimmt das Weibchen begierig Nahrung zu sich und läßt sich durch den Begattungsakt nicht im Mindesten stören. Die Zuneigung des Männchens zum Weibchen, vorzüglich bei der blauen Spielart, ist außerordentlich groß; stets befindet es sich um dasselbe und neben demselben; es währt die Zuneigung auch nach dem Erlöschen des Begattungstriebes bei dem ersteren, sogar nach dem Tode des letzteren noch fort. Nach dem Erlöschen des Begattungstriebes des Männchens begibt sich selbiges noch öfters auf den Rücken des Weibchens. Ist letzteres aber erkrankt, so ist das Männchen stets um selbiges, und ist es abgestorben und hat sich das Männchen noch nicht von dessen Tode vergewissert, so hockt es noch öfters auf dessen Rücken; und hat es sich etwa getroffen, daß es bei seinem Herabsteigen vom Rücken das Weibchen umgestoßen hat, so arbeitet es so lange an selbigem herum, bis dieses wieder auf den Bauch zu liegen und auf die Füße zu stehen kommt, um den Rücken desselben von Neuen zu besteigen; ja, das Männchen verläßt das abgestorbene Weibchen selbst bei seiner eigenen Erkrankung und bis zu seinem Tode nicht, das endlich, wenn es zu matt und kraftlos geworden ist, daß es den Rücken des letzteren nicht mehr zu besteigen vermag, sich todt neben ihm befindet. Am meisten einander geneigt, wie wir schon oben bemerkten, sind Männchen und Weibchen der blauen Varietät, da sich das Männchen selbst nach der Begattung nicht von dem letzteren entfernt. Anders verhält sich das aber bei der grünen, violetten und kupfrigen Varietät, da die Männchen selbiger nach dem Begattungsakte sich wieder von dem Weibchen entfernen. Fügt man jedoch einem blauen Pärchen ein zweites Weibchen hinzu, so vertheilt das Männchen seine Zuneigung auf beide und begattet sich wechselsweise bald mit diesem, bald mit jenem Weibchen und lebt dann in Bigamie.

Wenn in den letzten Begattungstagen das Männchen den Rücken des Weibchens bisweilen verläßt, so zeigt es sich, möchten wir scherzweise sagen, gleichsam liebetrunken, indem es nicht gut auf seinen Füßen zu stehen und mit selbigen zu laufen vermag; es schwankt bei den Versuchen zu laufen bald auf die eine, bald auf die andere Seite und fällt ordentlich auf den Rücken, wo es alsdann wegen seiner Kraftlosigkeit sich nicht gut wieder aufhelfen kann und so oft stundenlang in dieser Lage verharrt. Mit dem Erlöschen des Begattungstriebes des Männchens vermindert sich auch dessen Selbsterhaltungstrieb, d. h., dessen Ernährungsfähigkeit nimmt nach und nach ab und hört endlich ganz auf; es werden alsdann dessen Bewegungen träger und matter, die Glieder (Füße und Fühler) fühlen sich in diesem Zustande schlaff und kraftlos an. Dann zieht sie der Käfer an den Leib und stirbt an der Seite des Weibchens. Von dem letzteren ist noch hinsichtlich der Begattung zu bemerken, daß dieses bisweilen Mangel an Begattungstrieb (Unlust) zeigt, daß es alsdann das Männchen zu fliehen sucht, und im Fall letzteres ja dessen Rücken erlangt, läuft es mit demselben unter den Stengeln des Johanniskrautes weg und streicht es durch selbige wieder von seinem Rücken; gelingt ihm dies aber nicht, so bedient es sich seiner Hinterfüße und zerrt es mit diesen herunter. Bemerkenswerth ist aber noch von dem Männchen, daß, wenn sich etwa zufällig Etwas von dessen Exkrementen an dem hervorgestreckten Zeugungsgliede befindet, es selbiges sogleich mit den Tarsengliedern seiner Hinterfüße entfernt; überhaupt ist unser Käfer sehr reinlich, wie auch mehrere andere

Arten, indem sie ihre Tarsenglieder, sowie ihre Fühler durch die Kiefer ziehen und auf diese Weise reinigen.

Die Tragzeit des in Rede stehenden Käfers nach geschehener Befruchtung ist dieselbe, in welcher er zur Zeugung seines Gleichen und zur Begattung fähig wird, welche, wie wir oben anzeigten, 9 Tage beträgt. Nach Verlauf von 8 Tagen gebärt das Weibchen aber nicht Eier, wie andere Chrysomelen, Chrysomeliden und sonstige Käfer und Insekten, sondern lebende Maden oder Larven von bernsteingelber Farbe. Nur selten kommt ein Eichen von gleicher Farbe zum Vorschein, welches dann als ein unreifes oder frühzeitiges zu betrachten ist, aus welchem aber doch nach Verlauf von zwölf Stunden eine kleine bernsteingelbe Larve auskriecht, welche keine Farbenverwandlung besteht und bald darauf abstirbt. Ebenso haben wir beobachtet, daß dieses kleine Thierchen bisweilen zwei lebende Larven auf einmal gebärt, die zwar eine braune Farbe erlangen, jedoch schon nach einigen Stunden wieder absterben. Es hat daher das kleine Käferchen die Eigenschaft, lebende Larven zu gebären, mit Fleischfliegen (Musca carnaria) gemein, welche auch lebende Maden oder Larven schmeißen. Noch nie haben wir gehört oder gelesen, daß in unserem Erdtheile und insbesondere in unserm Deutschland irgend ein Käfer dieser oder jener Familie lebende Larven gebäre. Alle von uns seit Jahren bis jetzt beobachtete Chrysomelen, Chrysomeliden oder sonstige Käfer schmeißten nur Eier, und es ist daher diese unsere Beobachtung gewiß eine höchst interessante für jeden Entomologen, da es das erste Beispiel von einem lebende Larven gebärenden Käfer in Europa ist und wir daher Amerika, namentlich Brasilien nicht mehr nachstehen, wo uns von dort aus auch ein Beispiel von einer lebenden Larven gebärenden Raubkäferfamilie, nämlich der der Staphylinen, mitgetheilt worden ist. Maximilian Perty*) erzählt uns auf S. 63 seines unten angeführten Werkes: „In indischen Termitenhaufen leben viele Gäste aus verschiedenen Insektenordnungen, darunter auch Staphyliniden. Schiödte's Sippen Corotocá und Spirachta (Aleocharina) leben nach Reinhardt in Brasilianischen Termitennestern an Baumästen und haben, wie Lomechusa und Dinarda, an der Spitze der inneren Maxilarladen einen hornigen Haken; ihr Hinterleib ist häutig, enorm groß und aufwärts gebogen, und enthält bei dem Weibchen Eier in verschiedenen Entwickelungsstufen, bei Corotoca zugleich vollkommen entwickelte Larven, — das erste Beispiel eines lebendig gebärenden Käfers."

Schreiten wir nun zur Beschreibung des Gebär- oder Legeaktes unseres Käfers selbst.

Obschon dieser Akt größtentheils mit dem der übrigen Käfer, welche glatte Eier produciren, übereinkommt, so weicht er doch in Wenigem von dem der anderen ab, und wir wollen daher selbigen kürzlich mittheilen.

Wenn das Thierchen Drang zum Gebären empfindet, so läuft es schnell in seinem Behältnisse umher, gleich als sei es ängstlich und fühle Schmerz, wobei es das Männchen meistentheils begleitet und sich neben ihm befindet. Das Weibchen bleibt alsdann plötzlich stehen, streckt, bei etwas gesenktem Vorderkörper, die Legeröhre hervor, öffnet selbige und läßt eine Larve zur Hälfte hervortreten; dann senkt es die Legeröhre auf das Johanniskrautblatt, und sobald die Larve selbiges erreicht hat und berührt, zieht es die Legeröhre über selbige vollends zurück und wieder in den Leib hinein.

Seine Gebär- oder Legezeit währt von Johanni an bis Michaeli, in welcher Zeit es in der Regel 100 Larven produzirt. Hinsichtlich der angegebenen Larvenzahl kommen aber Differenzen vor, so daß bald einige mehr, bald einige weniger, als die angegebene Zahl besagt, geschmeißt werden. Als Regel gilt, daß diese kleine Chrysomele 2 Tage nacheinander gebärt und dann einen aussetzt; sie producirt an einem Tage eine bis vier Larven, bisweilen auch fünf. Fünf Larven an einem Tage kommen selten vor. Es ereignet sich das nur in den ersten vierzehn Tagen ihrer Schmeißzeit, und zwar nur ein- oder höchstens zweimal. Sie legt ihre Larven jederzeit auf die Johanniskrautblätter, damit die jungen Thierchen gleich Nahrung haben, die sie alsbald zu sich nehmen. Nur selten wird es sich treffen, daß sie eine Larve an einer anderen Stelle anschmeißt, wo sie alsdann der Gebärakt überrascht hat. Nach beendigtem Schmeißakte nimmt sie sehr begierig Nahrung zu sich, wie andere ihres Gleichen; sobald aber ihr Schmeißen beendigt ist, erkrankt sie nach und nach, nimmt mit jedem Tage weniger und die letzten Tage ihres Lebens gar keine Nahrung mehr zu sich. Sie bewegt sich alsdann nur wenig, sitzt meistens auf einer Stelle, zieht die Fühler ein und die Füße an den Leib. Fühlt man jetzt Füße und Fühler an, so erscheinen sie ebenso schlaff und kraftlos, wie bei dem Männchen nach dessen beendigter Begattung und beginnendem Absterben. Nach Verlauf von 24 Stunden hat sie ihr Leben, welches ein Viertel- und unter Umständen bisweilen auch ein Halbjahr währte, beendigt.

Die kleine, aber erst geborene Larve, deren Farbe wie schon gemeldet, eine bernsteingelbe ist, verharrt einige Minuten in Ruhe, dann aber läßt sie Bewegungen wahrnehmen und begiebt sich auf dem Johanniskrautblatte nach derjenigen Stelle desselben, welche zur Aufnahme ihrer Nahrung die geeignetste ist, und diese ist der Rand des Blattes, an welchem sie sogleich zu nagen beginnt. Ihr Wachsthum geht von jetzt an sehr schnell von Statten, und ebenso die Veränderung ihrer Farbe. Die gelbe Farbe verwandelt sich äußerst schnell in

*) Ueber das Seelenleben der Thiere 2c. Leipzig und Heidelberg, 1865.

eine braune, welche ihren Körper schon in der ersten Stunde ihres Daseins überzieht. In der letzten Viertelstunde der ersten Geburtsstunde erblickt man ihr Köpfchen und Halsschild schwarz gefärbt und glänzend Diese braune Farbe des Körpers wird nun bei dem schnellen Wachsthume durch die vermehrte Aufnahme von Nahrung immer dunkler und bis zum zehnten Tage fast schwarzbraun; von da an nimmt unsere Larve immer weniger Nahrung zu sich und endlich gar keine mehr. Nun liegt sie größtentheils still und ruhig da; von dieser Zeit an aber wird ihre dunkelbraune Farbe nach und nach wieder heller und verwandelt sich in eine schön gold= oder orangengelbe Farbe, welche Rücken und Bauch überzieht. Die Füße und Fühler, die bis jetzt bei dem schön gelben Körper ein glasartiges und durchsichtiges Ansehen hatten, werden zuletzt auch noch mit der gelben Farbe überzogen, wo sie sich nun als sogenannte Puppe oder Chrysale zeigt, aber eigentlich keine ist, da man nie eine Puppenhaut oder Hülle, wie bei der Lina populi und Lina tremulae, und auch keinen Cocon wie bei der Agelastica alni und Lama merdigera u. s. w. wahrnimmt, sondern der Käfer scheint sich unmittelbar aus der Larve zu entwickeln. In diesem Zustande sieht man die nach den Seiten des platten Bauches herunter geschlagenen Flügel und die an selbigen gezogenen Füße, sowie die als schwarze Punkte an den Seiten des Köpfchens erscheinenden Augen. In dieser Weise verharrt sie bis zum 20. Tage; am 21. erscheint der vollkommen ausgebildete Käfer.

Die Larve besteht ihre Verwandlung sowohl auf der Erde als in derselben, ja selbst in einem Samenmikroskope ohne Erde bis zum vollkommen ausgebildeten Käfer.

Diese unsere Larve entwickelt sich also, vom Schmeißakte gerechnet, acht Tage früher zum Käfer als andere Chrysomelen und Chrysomeliden, da die Larven beider erst 8 Tage nach dem Geschmeißtsein des Eies aus selbigem kriegen.

Die ersten äußeren Gebilde unserer Chrysomele sind die Fühler, Kiefer= und Lippentaster, sowie die Füße; dann erst folgen die Flügel und Flügeldecken. Der vollkommen entwickelte und ausgebildete Käfer ist äußerst weich anzufühlen, und man hat sich sehr vorzusehen, daß man ihn beim Angreifen nicht beschädigt oder Eindrücke und Knicke in dessen Flügeldecken erzeugt. In den ersten acht Tagen nimmt er sehr wenig Nahrung zu sich, nach dieser Zeit aber, sobald er erhärtet ist, frißt er mehr und sehr begierig; dann ist er zur Begattung und Zeugung reif.

Was nun die Farbenmetamorphose des Käfers betrifft, so erscheint er zunächst in derselben Farbe, in welcher oder mit welcher die Larve sich vor dem Erscheinen als Käfer zeigte, also in der gelben, aber ohne metallischen Glanz. Diese verwandelt sich nun in die braune, welche zunächst die Fühler, Kiefer= und Lippentaster, sowie die Füße überzieht, sich aber hierauf wieder nach dem Rücken wendet und jetzt Köpfchen und Brustschild, sowie auch die Flügeldecken bräunt, aber auch ohne metallischen Glanz. Von da ab schreitet die Metamorphose auf den Unterleib und überzieht die Bauchseite vom Köpfchen bis zum Aftertheil mit derselben Farbe. Jetzt endlich tritt die stationäre Farbe auf, welche, wenn der Käfer ein blauer wird, eine schön blaue ist, aber mit metallischem Glanze, welche in derselben Ordnung den Käfer überzieht, wie vorher die braune. Aehnlich findet der Farbenwechsel auch bei den übrigen Varietäten statt, so daß also, wenn der Käfer ein grüner wird, die stationäre Farbe grün erscheint; wird der Käfer ein kupfer= oder violettfarbiger, so kommt die kupfrige oder violette Farbe zum Vorschein, aber jede mit metallischem Glanze.

Das Weibchen vermag, wie schon mitgetheilt, 100 Larven binnen drei Monaten zu gebären. Nehmen wir jetzt an, daß von diesen 100 Larven nur die Hälfte Weibchen werden sollen, also 50, und diese 50 Weibchen produciren jedes wieder 100 Larven, deren jede wieder zum Käfer sich ausbildete, so ergäbe dies eine Anzahl von 5000 Käfern; würden aber sämmtliche 100 Larven Weibchen und schmeißte jedes dieser wieder 100 Larven, die sich zu Käfern entwickelten, so würde dies eine Anzahl von 10,000 Käfern ergeben.

Von einer Häutung der Larve unseres Käfers, sowie auch noch einiger anderer Chrysomelen und Chrysomeliden scheint gar keine Rede sein zu können, da, wie schon erwähnt, man niemals ein Fäserchen oder Stäubchen von Haut, noch viel weniger eine Schuppenhaut oder Hülle, oder irgend einen Cocon wahrnimmt. Es scheint daher die Farbenverwandlung dieser Larven auf gleiche, aber uns noch unbekannte Weise, wie bei dem in Rede stehenden Käfer, vor sich zu gehen.

Stammart dürfte die grüne sein, welche alle vier Farben producirt, nämlich blau, grün, violett und kupferig. Die grüne Varians mit der grünen erzeugt diese Farben stets; ebenso zeugt auch die grüne mit der kupferigen dieselben Farben. Ferner liefert die grüne mit der blauen grüne und blaue Varietäten, so daß theils ganz grüne, theils ganz blaue zum Vorschein kommen; dagegen zeugt die kupfrige mit der kupferigen blos kupferige, sowie auch die blaue mit der blauen nur blaue.

Uebrigens versteht es sich wohl von selbst, daß man solche Beobachtungen nur an selbst gezogenen Käfern vorzunehmen hat, da die aus der Fauna eingebrachten sich mit verschiedenen Varietäten schon begattet haben können; es ist daher nöthig, daß man die gezogenen jungen Käfer, so wie sie sich vollkommen entwickelt

haben, nach den Farben separirt und nun theils die Käfer von einer Farbe zusammenbringt, theils aber auch wieder verschiedenfarbige mit einander vereinigt.

Wenn man früher irgend welche interessante Handlungen einzelner Thiere der verschiedenen Thierklassen und so auch der der Insekten beobachtete, so meinte man, daß das Alles durch den Instinkt, einen blinden und unbewußten Trieb, folglich ohne alle Intelligenz geschähe. In neuerer Zeit jedoch ist man nun endlich von dieser Ansicht zurückgekommen und läßt diesen Instinkt etwas links liegen, läßt den Thieren Gerechtigkeit widerfahren und traut ihnen nun auch mehr oder weniger Intelligenz zu, je nach ihrer höheren und niederen Organisation, je nachdem ihr Gehirn und Nervensystem vollkommener oder weniger vollkommen ausgebildet ist, wo sich denn auch eine größere oder geringere Intelligenz zeigt. Viele Thiere würden uns noch manche interessante Handlungen wahrnehmen lassen, wenn selbige vollkommener organisirt wären.

Wir haben oben mitgetheilt, daß das Männchen sich stets um das Weibchen befindet, daß es seine Spaziergänge mit demselben ausführt, daß es stets bei dem Gebären um dasselbe beschäftigt ist, ja sogar bei dessen Erkranken und Absterben und selbst bis zu seinem eigenen Tode sich neben demselben befindet. Dies zeigt denn unbedingt eine große Zuneigung zu demselben an, und man möchte dieses Verhalten, wenn es zu sagen erlaubt ist, sogar Liebe nennen.

Eine gleiche Liebe und Sorgfalt zeigt nun aber auch das Weibchen gegen seine Jungen, gegen die Larven, indem es selbige stets auf die Johanniskrautblätter schmeißt, damit solche sogleich Nahrung haben.

Andere Gefühlsäußerungen sind schon im Vorstehenden so vielfach beigebracht, daß wir wohl darauf verzichten können, sie nochmals zu wiederholen. Wer mit Innigkeit, und sei es auch nur bei einem Käfer, beobachtet, der wird sicher ein tieferes Seelenleben finden, als der erste Blick oder die niedrige Klassenstellung eines Käfers verhieß.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 14. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. April 1874.

Deutschlands Wanderflor.

Von Karl Müller.

Zehnter Artikel.

Indem wir nun zu den grasartigen Gewächsen schließlich übergehen, müssen zunächst die Cyperaceen erwähnt werden. Sie haben weder viele Kulturpflanzen, noch viele Ziergewächse unter sich aufzuweisen, und sind deshalb auch weniger gewandert. Im strengen Sinne unsrer Untersuchung kann eigentlich nur die Erdmandel (Cyperus esculentus) aufgezählt werden. Man baute sie früher häufiger im Süden unseres Gebietes, z. B. um Klagenfurt, wo sie heute nicht mehr wächst, ging aber nach der Einführung der Kartoffel über sie zur Tagesordnung über und riß sie erst neuerdings wieder aus der Vergessenheit, um sie als Kaffeesurrogat zu empfehlen. Aus diesem Grunde allein baut man sie nun bisweilen hier und da. Aeltere Botaniker geben sie wild schon im Veronesischen an; doch kann man sie bis nach dem Orient und Nordafrika hin verfolgen, weshalb es wahrscheinlich ist, daß sie einst von den Mauern aus Afrika nach Spanien, wo sie noch heute unter dem arabischen Namen Chufa häufig gebaut wird, gebracht, von hier weiter über den Süden von Europa verbreitet wurde. Durch natürliche Wanderung in vorhistorischer Zeit kam wahrscheinlich auch eine Segge (Carex binervis) entweder aus Westeuropa oder aus dem Norden nach Nordwestdeutschland. Das Gleiche gilt von Carex Bönninghausiana.

Um so zahlreicher treten die eigentlichen Gräser mit Wanderpflanzen auf. Mehlreiche Früchte haben in allen Zonen der Erde die wichtigsten Kulturpflanzen aus vielen Arten gemacht, und so stehen denn auch die Getreidearten als die vornehmsten Wanderpflanzen der Gräser billig obenan. In der That sind sie alle Ausländer auf deutschem oder mitteleuropäischem Boden, in Europa

überhaupt. Einzelne Botaniker, wie Elias Fries in Schweden, haben zwar den Versuch gemacht, diese Grasarten für heimische Strandpflanzen zu erklären, doch ohne Beifall. Wahrscheinlicher ist, daß sämmtliche Cerealien unseres Gebietes den Ländern des Euphrat und Tigris entstammen. Dorthin verlegt die Sprachforschung den Urstamm der indogermanischen Volkerschaften, welche Europa gegenwärtig bewohnen, und dort wuchsen höchst wahrscheinlich auch die Urstämme jener Gräser, welche unsere Vorfahren mit sich nach Europa führten, als sie von dem gewaltigen armenischen Hochlande hernieder aus Medien oder den Nachbarländern auswanderten. Die ausgebreitetsten Studien über das Vaterland unsrer Cerealien hat Link schon in den ersten Jahrzehnten unsres Jahrhunderts gemacht. Nach demselben (die Urwelt und das Alterthum I. 1821) gehört der Weizen (Triticum vulgare) zu den ältesten Getreidearten, da seiner sowohl in der Bibel, als auch bei Homer Erwähnung geschieht. Damit verliert sich aber auch seine Herkunft in dem Dunkel dieser Kulturgeschichte. Wahrscheinlich gehört er Asien an, und erwägt man, daß er einen tiefen fruchtbaren Boden verlangt, so muß er wohl ein Kind fruchtbarer Flußniederungen gewesen sein. Dureau de la Malle versetzt ihn darum auch in das Thal des Jordans, wie die Gerste. Da er jedoch noch heute vom Norden des Schwarzen Meeres bis zum Süden des persischen Meerbusens und des Rothen Meeres gebaut wird und dieser Länderraum derselbe ist, welchen schon die Bibel als das Weizenland erwähnt, so muß er wohl innerhalb dieses Raumes zu Hause sein. Link ist geneigt, ihn mit dem Spelz (Tr. Spelta) in eine und dieselbe Heimat zu setzen, weil er fast überall gleichzeitig mit diesem gebaut werde. Wahrscheinlich sei letzter, da er die Kälte mehr vertrage, in höheren Lagen der Berge entsprungen. Der ältere Michaux, ein ausgezeichneter Botaniker, habe ihn nördlich von Hamadan in Persien wild gefunden, und so sei denn Nordpersien als Heimat für beide Weizenarten anzunehmen. Nach Plinius war übrigens der Spelt das älteste Getreide der Römer; erst von diesen kam er nach Gustav Freitag's Buche über das Mittelalter (S. 306) auf uns, und zwar in den Zeiten der Merovinger südlich der Donau im 7. Jahrhundert n. Chr. und unter den Alemannen, die ihn bis heute am treuesten gepflegt haben. Ueber die Abkunft des englischen (Tr. turgidum), polnischen (Tr. Polonicum) und des Bartweizens (Tr. durum), sowie des Emmers (Tr. dicoccum) und Einkorns (Tr. monococcum) fehlt jeder sichere Anhalt. — Die Gerste (Hordeum) ist ebenso alten Ursprungs in der Völkerkultur, ihrer Heimat nach aber gleich zweifelhaft. Link traut unter allen, über ihre Abstammung vorhandenen Zeugnissen am meisten dem armenischen Geschichtsschreiber Moses von Chorene, welcher dieses Getreide in das armenische Flußthal des Kur verlegt. Welche Gerstenart er aber meine, ist daraus nicht zu ersehen. In der Regel bauten die Alten nur die sechszeilige Gerste (H. hexastichum), seltener die zweizeilige (H. distichum), am seltensten die gemeine Gerste (H. vulgare), welche von den Römern vielleicht gar nicht gebaut wurde. Auch im Orient kommt letztere nur wenig vor, und dann als Pferdefutter; als Kornpflanze baut man sie in den Hochthälern. Von der Bartgerste (H. Zeocrithon) schweigt die Geschichte ebenfalls; doch entdeckte Karl Koch auf den steppenartigen Matten des Schirwan'schen Kaukasus eine Gerste, die er wilde Gerste (H. spontaneum) nannte und von der er glaubte, daß sie möglicherweise die ursprüngliche Stammmutter der Bartgerste, welche in ganz Transkaukasien nicht gebaut wird, sein könnte. Sie besitzt, im Gegensatze zu der Bartgerste, eine zerbrechliche Aehre. — Bekanntlich gibt es auch eine Roggenart (Secale fragile) mit ähnlicher Zerbrechlichkeit der Aehrenspindel auf der kaspisch-kaukasischen Steppe, und diese hielt Link für die Stammart unseres gemeinen Roggens, bis Marschall v. Biberstein sie in seiner Flora taurico-caucasica zu einer eigenen Art erhob, die obigen Namen erhielt. Dagegen will Karl Koch den gemeinen Roggen (S. cereale) auf dem pontischen Gebirge, ohnweit des Dorfes Dshimil im Gaue Hemschin, auf Granit bei 5000—6000 Fuß Erhebung mit dünnen Aehren von 1 bis 2½ Zoll Länge gefunden haben. „Niemand, setzt er hinzu (Linnaea XXI. 427), erinnerte sich, daß dieser jemals irgendwo in der Nähe früher gebaut worden wäre; man kannte ihn selbst nicht als Getreide." Abgesehen von diesem interessanten Vorkommen, das möglicherweise doch von einer Verwilderung herrühren könnte, muß der Roggen wohl aus den mongolischen Steppen zu uns gebracht sein; und zwar als eine der letzten Getreidearten, die wir erst durch die mongolische Völkerwanderung im Mittelalter, vielleicht gleichzeitig mit dem Buchweizen, empfingen. — Auch der Hafer kann wild nicht mehr nachgewiesen werden, obgleich wir vier verschiedene Arten (Avena sativa, orientalis, strigosa, nuda) von ihm bauen. Man weiß nur, daß ihn die Alten ebenfalls mehr zum Viehfutter, als zur Nahrung des Menschen kultivirten, und darum liegt auch hier die Vermuthung nahe, daß ihn zuerst ein Völkerstamm gebaut haben muß, der wesentlich auf das Pferd angewiesen war. In dieser Beziehung dürften wir wiederum auf mongolische Völker zurückzugehen haben. Vielleicht, meint Link, war der Haferbau nur bei den germanischen und keltischen Völkern üblich und kam von dort zu den Römern, da die Germanen, als sie die Römer kennen lernten, von Haferbrei lebten, wie noch heute in der Eifel der Hafer das Brod liefert. — Der jüngste aller Getreideeinwandrer ist jedenfalls die Durra oder Kaffernhirse (Sorghum vulgare). Sie gehört der wärmeren Region an und wird

bekanntlich im ganzen Orient bis Indien, dem sie entstammen soll, selbst bis in die kaukasischen Länder und in Afrika weit und breit gebaut, wahrscheinlich durch arabische Stämme verbreitet. Nach Italien scheint sie erst zur Zeit des Plinius gekommen zu sein, von wo sie sich nun langsam in die südlichsten Gebiete unsrer Flora verlor. Nach der Schweiz soll sie erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts als Kulturpflanze durch einen Herrn Tschiffell gekommen sein, während sie als Seltenheit um 1596 nach England gelangte, wie die Engländer selbst berichten. Nur Steiermark, Südtirol und andere südliche Gaue unsres Gebietes eignen sich für die sonst so ergibige Frucht. Dort auch baut man noch zwei verwandte Arten: S. Halepense und saccharatum. Ersteres, in Südeuropa und im Orient allgemein verbreitet, wächst auch im Orient wild an Bächen und feuchten Stellen überhaupt; letzteres ist der bekannte Zucker-Sorgho oder das chinesische Zuckerrohr, welches in der Neuzeit selbst für unsern Norden als werthvolles Futtergras statt des Mais angepriesen wurde. Man verlegt seine Heimat nach Arabien und Ostindien. Nach England kam es über Jamaika im Jahre 1759 durch Philip Miller, nach Italien brachte es der Botaniker Arduino zum Behufe der Zuckerbereitung um 1775 aus dem Orient, während es vor einigen Jahren nach dem Norden von Deutschland über Frankreich, wohin es durch den Consul v. Montigny zu Schanghai kam, aus China kam, das seine Heimat nicht ist. Vor der Einführung der Kartoffel baute man in Deutschland häufig den deutschen Fennich (Setaria Germanica), dessen Stammform der italienische Fennich (S. Italica) ist, um erst neuerdings wieder aus seiner Vergessenheit gezogen zu werden. Er kam aus Südeuropa und ist auch dort zu Hause. Der eigentliche Hirse (Panicum miliaceum) gehört zu den ältesten Kulturgräsern der Alten Welt und stammt aus Ostindien; doch scheint er erst in unserem Jahrhundert bei uns häufiger geworden zu sein. — Der Mais (Zea Maïs) gehört bekanntlich Amerika an, aber auch hier kann seine Urheimat nicht mehr nachgewiesen werden, da er längst Kulturpflanze war, als die Spanier die Neue Welt entdeckten. Jedenfalls verbreitete er sich erst durch diese in Südeuropa und kam dann von dort zu uns. Die ihm verwandte Hiobsthräne (Coïx Lacryma) dagegen, nur im Süden des Gebietes, z. B. um Meran gebaut, aber in Südeuropa, z. B. in Spanien bereits verwildert, entstammt Ostindien, wo sie häufig gebaut wird. Der Canariensame (Phalaris Canariensis) endlich, wenigstens als Vogelfutter kultivirt, kommt schon in Südeuropa wild vor, hat aber seinen Namen von den Canarischen Inseln empfangen, wo der Canarienvogel zu Hause ist und namentlich von ihm lebt.

Ebenso zahlreich sind nun auch die, gewiß theilweis mit den vorigen Getreidearten aus ihrem Vaterlande eingeschleppten Gräser. Hier begegnen uns zunächst einige Haferarten (Avena fatua, hybrida, brevis, hirsuta und sterilis), von denen die beiden letzten nur dem norischen Gebiete angehören, welche aber sämmtlich unter dem Getreide auftreten und jedenfalls aus südlicheren Regionen kamen. Selbst die auf Wiesen und Triften häufigen beiden Arten A. flavescens und pubescens sind nach Anderen durch die Kultur mindestens weiter verbreitet, als das früher der Fall war, ebenso der Wiesenhafer (Arrhenathérum elatius). Mit der Saat verbreiteten sich auch mancherlei Trespen, z. B. Bromus arvensis, confertus, secalinus, patulus und squarrosus, welche Karl Koch sämmtlich in den kaukasisch-pontischen Ländern beobachtete. Eine andere Art (Br. brachystachys) wurde erst seit 1831 um Aschersleben vom Apotheker Hornung daselbst entdeckt und für einheimisch gehalten; später theilte mir jedoch derselbe Botaniker mit, daß ihn Gründe bestimmten, die neue, erst von ihm 1833 beschriebene Trespe als Getreidepflanze nach dem Süden zu verlegen. In Wahrheit entdeckte sie Balansa um 1860 in Cilicien bei Mersina. Mit Br. Arduennensis in den Ardennen, der sich stets nur im Getreide findet, hat es wahrscheinlich eine ähnliche Bewandtniß. Verdächtig mindestens werden einige andere Trespen, die sich nur auf dem Kulturlande aufhalten, folglich an den Menschen fesseln, z. B. Br. sterilis und Br. tectorum, welche dem ganzen Gebiete angehören und bis Asien gehen, oder Br. rigidus und diandrus im Südosten unseres Gebietes. Selbst ein Paar Weizenarten, z. B. Triticum villosum in Istrien und die Quecke (Tr. repens), letztere wahrscheinlich vom nördlichen oder südlichen Meeresstrande stammend, müssen hierher gerechnet werden, da auch sie sich streng an das Kulturland binden. Die Quecke, dieses fast unsterbliche Gras, überzieht selbst die Marschländereien der Dithmarschen und die vielen Gräben der Marschfennen, weshalb man sie wohl als eingewandert betrachten kann. Das Gleiche gilt von drei Lolchgräsern (Lolium temulentum, linicola und Italicum). Ersteres, der Taumellolch, läßt sich bis zum Orient verfolgen und fesselt sich an das Getreide; das zweite, der Leinlolch, wanderte mit dem Flachs ein, unter dessen Obhut es immer wächst; das dritte soll wirklich wild bei uns sein, ist aber durch die allgemeine Kultur weiter verbereitet worden, als das früher der Fall war. Am wahrscheinlichsten dürfte dieses letztere auch nach Asien zurückzuführen sein, wo es noch heute in Mingrelien und Gurien die Polenta liefert. Drei Liebesgräser (Eragrostis major, minor und pilosa), deren Verwandte so zahlreich im Süden und so reizend zugleich auftreten, sind nachweisbar mit fremder Saat bei uns eingeführt worden und verwildert. Dasselbe darf man mit ziemlicher Gewißheit von den beiden Windhalm-Arten (Apéra Spica renti und interrupta) behaupten. Letzteres tritt häufiger

im Süden des Gebietes auf; ersteres hat sich über alle Gegenden, hier mehr dort weniger, als Getreideunkraut der lästigsten Art ausgebreitet; Beide lassen sich noch bis in das kaukasisch-pontische Gebiet verfolgen. Mit Getreide eingeführt, überzieht der Acker-Fuchsschwanz (Alopecurus agrestis) manche Gegenden, z. B. die Dithmarschen und die Gegend um Bunzlau, wo er mit dem Honiggrase (Holcus lanatus) 1849 einwanderte, als höchst gefährliches Unkraut; er findet sich auf den kaspischen und armenischen Steppen und Ebenen nach Karl Koch noch bis 2700 Fuß hoch. Eine zweite Art (A. arundinaceus) ist, wahrscheinlich aus Rußland, längs der Ostseeküste als Wiesengras eingewandert und tritt nur ausnahmsweise im Innern von Deutschland auf. Namentlich werden einige Hirsengräser als Einwandrer verdächtig, da auch sie sich nur an das Kulturland halten, nämlich Panicum sanguinale, ciliare, filiforme und Crus galli, sowie unkrautartige Fennich-Species (Setaria verticillata, viridis und glauca), endlich das im Norden nur seltene Stachelgras (Tragus racemosus). Sie alle gehören ursprünglich dem Mittelmeergebiete oder den kaukasisch-pontischen Ländern an. So auch kam mit fremdem Grassamen aus dem Süden nach Norddeutschland die zerbrechliche Gaudinie (Gaudinia fragilis), im Mittelmeergebiete ein gemeines Gras. Mit Serradella kommt aus denselben Regionen bisweilen auch Polypogon Monspeliensis in den Norden, wie es wahrscheinlich auf ähnliche Weise von der Adria oder dem Mittelmeere her nach dem Südosten oder in die Schweiz gerieth. Ob einige andere südliche Gräser, z. B. Crypsis alopecuroides im Rieth von Darmstadt oder im Südosten der Flora, und die überaus zierliche Chamagrostis minima im Rhein- und Mainthale, sowie um Offenbach, Hanau, Oranienbaum und in Holstein durch fremde Saat kamen, wie es wahrscheinlich, steht dahin. Wie diese südlichen Gräser, verräth auch der gefingerte Hundszahn (Cynodon Dactylon) sogleich durch sein fremdländisches Aussehen und seine höchst zerstreuten Wohnorte seine Einwanderung aus Südeuropa, von welchem er bis in die kleinasiatischen Länder reicht. Wie er, kam wahrscheinlich auch das zierliche Sammetgras (Lagurus ovatus), sonst ein Bewohner des Meeresstrandes, von dem Mittelmeergebiete bis nach Steiermark. Selbst ein Gras der Reisfelder, das ursprünglich Virginien angehörte, aber mit dem Reis nach Spanien und Italien kam, nämlich der wilde Reis (Oryza clandestina), verbreitete sich aus dem Süden nach Deutschland, wo er selbst bis Mecklenburg, wenn auch höchst zerstreut, vorkommt.

Von allen diesen Gräsern ist es wahrscheinlich oder sicher, daß sie Getreide oder Futterkräuter aus dem Süden nach unserm Gebiete begleiteten. Es gibt aber noch einige andere Arten, welche nur durch zufällige Verschleppung Eingang fanden. So verwilderte neuerdings ein amerikanisches Hirsengras (Panicum capillare) als Gartenflüchtling hier und da, selbst um Wien. Die merkwürdige und zierlich geährte Beckmannia eruciformis aus dem Orient trat im Jahre 1814 plötzlich um Breslau da auf, wo die russischen Frachten verkehrten, doch ohne sich einzubürgern. Ein Glanzgras (Phalaris paradoxa) aus Südeuropa gelangte wahrscheinlich aus Dalmatien in die Umgegend von Triest durch Schiffsverkehr, der auch anderwärts fremde Gräser bei uns einführte. So gelangten zwei südeuropäische Dünnschwanzgräser (Lepturus filiformis und incurvatus) an einige Punkte der Nordseegegenden, ebenso die Meerstrandsgerste (Hordeum maritimum) nach Holstein, eine südliche Schwingelart (Festuca procumbens) an den Hafen von Rostock. Eine andere (F. rigida) verbreitete sich, vielleicht mit südlicher Wolle, nach Jena, Mecklenburg, Aachen, Eupen u. s. w., und selbst im Süden des Gebietes scheint sie als Südeuropäer nur ein Colonist zu sein, wie ein Haargras (Elymus crinitus) um Triest, dessen Hauptheerd man in dem pontisch-kaukasischen Gebiete findet und welches hier als Schuttpflanze auftritt. Diesen letzten Charakter zeigt endlich auch unsere allbekannte Mauergerste (Hordeum murinum), und wenn ich auch diese zu jener asiatischen Region zurückführen möchte, da sie in Grusien bis 1500 Fuß hoch Kalk, Mergel und Molasse bewohnt, so will ich nur daran erinnern, wie sehr sich schon der alte Botaniker Tournefort darüber wunderte, daß er am Ararat eine so große Menge von Pflanzen fand, die auch in Europa gemein sind. Es durfte sicher noch manche Art, die ich noch nicht aufzuzählen wagte, dahin zu verlegen sein, woher unsere Stammväter kamen oder von wo Jahrhunderte lang durch steten Verkehr mit Europa, durch wiederholte Völkerzüge eine wahre Heerstraße für asiatische Pflanzen geschaffen wurde. Es ist eben für Europa stets von der größten Bedeutung gewesen, daß unser Welttheil gerade für Asien so offen daliegt und überhaupt von ihm durch keinerlei Scheidewand getrennt ist.

Der Kraton von Djokja.

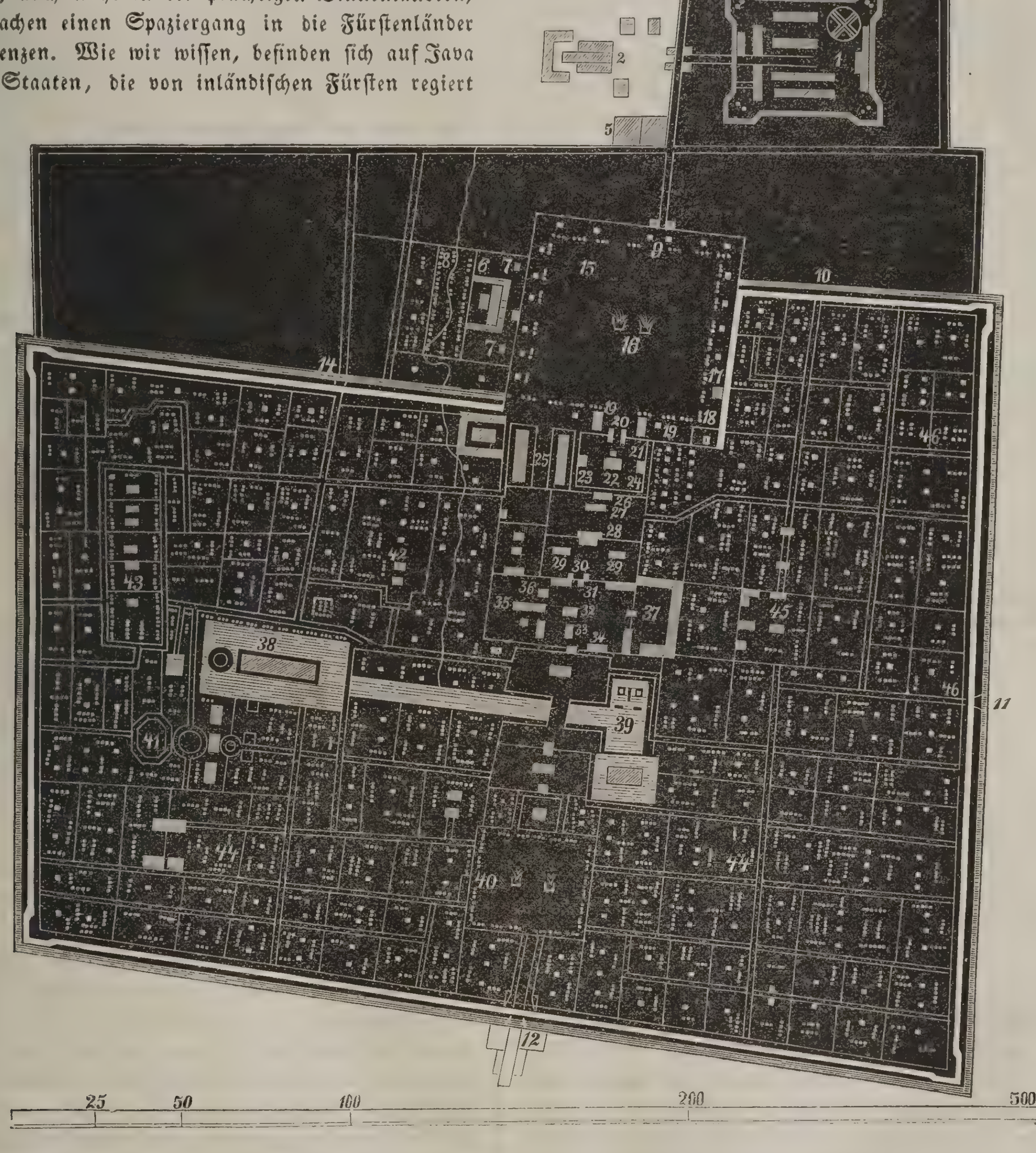
Nach dem Holländischen, von Hermann Meier in Emden.

Erster Artikel.

Wir sind auf Java. Vielleicht warst du nie dort, kommst auch wahrscheinlich nie dahin. Wir sind in gleicher Lage. Aber wir haben über diese schöne Insel bereits so viel gehört und gelesen, wir haben von Land

und Volk schon wirklich oder abbildlich so viel gesehen, wir sind schon so Manchem begegnet, der dort einen nicht geringen Theil seines Lebens verbrachte, — daß wir auf wenige Augenblicke uns per Phantasie getrost dahin versetzen dürfen.

Wir verweilen nicht in Batavia, Surabaja oder Samarang, auch nicht in den prächtigen Binnenländern, sondern machen einen Spaziergang in die Fürstenländer oder Residenzen. Wie wir wissen, befinden sich auf Java noch zwei Staaten, die von inländischen Fürsten regiert werden, die Residenz Surakarta oder Solo und Dschodschokarta oder Djokja. In Betreff der inneren Einrichtung stimmen beide in vieler Hinsicht überein; freilich findet man aber in Solo Vieles, was in Djokja fehlt. Es liegt außerhalb unsrer Absicht, beide Staaten ganz zu durchreisen; wir wollen uns nur auf eins beschränken.



Wir laden unsere Leser ein, einen Spaziergang mit uns durch den Kraton oder Palast des Sultans von Djokja zu machen. Der niederländische Resident ist unser Führer, nur ihm verdanken wir es, daß wir dieses Heiligthum betreten dürfen. Nebenstehender Plan zeigt uns die Einrichtung des Kratons; er ist eine getreue Kopie eines javanesischen Originals vom J. 1870, an Ort und Stelle angefertigt:

1. Fort Rustenburg.
2. Residenzhaus.

3. Protestantische Kirche.
4. Gouvernementskomptoir.
5. Gesellschaftsgebäude.
6. Moschee (Mesigit).
7. Gebäude für das Spielen der Skaten.
8. Priesterabtheilung.
9. Eingang zu den Alun Alun (Gladagan).
10. Thor (Plangkung Gading).
11. Zugemauertes Thor (Plangkung Bunted).
12. Thor (Plangkung Gading).
13. Thor (Plangkung Ngabean).
14. Thor (Plangkung Tamansari).
15. Alun Alun.
16. Waringibäume.
17. Gebäude für das Spiel der Monggang (Monggangan).
18. Tigerkäfig.
19. Gebäude zur Abhaltung des Landraths (Pagelaran).
20. Wachthäuschen.
21. Sitinggil.
22. Großer Pandopo.
23. Aufbewahrungsstelle des Monggangorchesters.
24. " " Skatenorchesters.
25. Ställe für Wagen und deren Pferde.
26. Erstes Thor (Brodjonolo).
27. Großer Pandopo.
28. Zweites Thor (Mandungan).
29. Pandopo's der königlichen Wache (Sri Menganti).
30. Drittes Thor (Sri Menganti).
31. Der innere Theil des Kratons (Plataran).
32. Goldener Pandopo (Bangsal' Kentjono).
33. Offener Eßsaal.
34. Theehaus (Pateau).
35. Offizielle Wohnung des Sultans (Dalem Proboioso).
36. Gelbes Haus (Gedong Kuning).
37. Ställe für Reitpferde.
38. Wasserkastell (Tamansari).
39. Palast Pulo Kenongo.
40. Elephantenställe.
41. Trümmer von Palästen.
42. Harem (Kaputren).
43. Aufenthaltsort der Kebsweiber des ältesten Sohnes des Sultans (Pangeran Ngabehi).
44. Abtheilung für die Leibwache des Sultans (Pradjurits).
45. Wohnung des Kronprinzen (Kadipaten).
46. Abtheilung für die Schmiede, Maler ꝛc.

□ Wohnungen. — Bäume, Gebüsch ꝛc.

Das Residenzhaus (2) ist durch einen großen Platz vom Wege getrennt und zeichnet sich keineswegs durch bedeutende Schönheiten aus. Die Aussicht auf das Fort Rustenburg (1) an der andern Seite des Weges wird man gewiß keine hübsche nennen. Doch hat es einen ausgedehnten, mit Sorgfalt und Geschmack angelegten Garten an der hintern Seite. Man sagt, daß dieser Garten hinsichtlich Größe, Schönheit, Reichthum an Fruchtbäumen auf Java nur durch den des Residenten von Samarang übertroffen wird. Wenn das Fort auf europäischem Boden stünde, dann würde man wohl thun, es je eher je lieber wegzuräumen. Hier aber ist es brauchbar genug, und es ist zu wünschen, daß man das Geschütz nie anderes als bei festlichen Gelegenheiten in Dienst zu nehmen braucht. Das Fort ist ein bastionirtes Quadrat, von einem Graben umgeben; es bestreicht den ganzen Kraton und seine Besatzung besteht aus einem halben Bataillon Infanterie, einem Detachement Cavallerie und einer halben Batterie Artillerie, zusammen 500 Mann. —

Am Nachmittag eines schönen, aber heißen Tages begaben wir uns auf den Weg. Wir lassen die protestantische Kirche (3) und das Gouvernementskomptoir (4) links liegen, schlagen dann rechts den großen Weg ein, um längs des Gesellschaftsgebäudes (5) direkt auf den Kraton los zu gehen. Durch eine Oeffnung (9) in einer langen, niedrigen Mauer betreten wir einen platzähnlichen Raum. Wir sind auf dem Grundgebiet des Kratons.

Wenn wir uns einen Palast darunter gedacht haben, dann haben wir uns sichtbar sehr geirrt. Es ist eine erstaunliche Ausdehnung, mehr als eine Stunde im Umfang, in deren Mitte die eigentliche Wohnung des Fürsten sich befindet. Dies ist eine Stadt für sich, mit Gebäuden und Plätzen, mit zahllosen Straßen und Wegen. Hier und da sieht man kleine Kanäle und Teiche. Links und rechts bemerkt man Kampongs und Lustgärten. Man muß auf diesem Terrain gut Bescheid wissen, um sich nicht zu verirren. Man bedenke, daß der Kraton innerhalb seiner Mauern ungefähr 15,000 Menschen beherbergt.

Auch die Mauern (Benteng), die das Ganze — 3600 Fuß lang und 2400 Fuß breit — einschließen, verdienen unsere Aufmerksamkeit. Sie sind 14 F. hoch und haben fast überall eine Dicke von 15 Fuß. An den vier Ecken befinden sich Bastionen mit Wachthürmen. Um die Mauer herum geht ein Graben und inwendig ist ein Erdwall angebracht, auf dem hier und da ein Stück Geschütz liegt. Letzteres dient nur zur Zier, denn die Stücke, die überdies nicht neu, sind vernagelt. Der Kraton kann also vertheidigt werden und ist auch in der That vor vielen Jahren gegen Diepo Negoro vertheidigt worden. Außer der Oeffnung, die wir passirten, hat die Kratonmauer noch viele andere Thore. Das nördliche, links gelegene (10) gibt uns Einlaß zu den Wohnungen der fürstlichen Prinzen im NO. Theil des Kratons und der daran liegenden Abtheilungen, während ein anderes rechts liegendes (14) uns geradeaus zum Wasserkastell führt, welches wir sofort näher betrachten werden. Das Thor in der westlichen Mauer (13) ist nur zum Gebrauch für die Kebsweiber des ältesten Sohnes des Sultans (Pangeran Ngabehi). Auch von der Südseite kann man durch das Thor (12) in den Kraton eintreten und findet dann alles fast so wie von der entgegengesetzten Seite. Eigentlich müßte noch ein fünftes Thor (11) da sein, es ist aber in der östlichen Mauer zugemauert. Daß im Innern des Kratons sich

noch eine Anzahl von Thore befinde, die größere oder geringere Theile verbinden oder trennen, läßt sich denken.

Dieser Kraton ist kaum ein Jahrhundert alt; er wurde im Jahre 1760 gebaut und zwar nach der javanischen Tradition gleich dem zu Solo nach dem Modell des himmlischen Palastes einer alten Gottheit. Djokja war damals kaum eine kleine Dessa. Die Wohnung des Sultans und seines Hofgesindes mag früher prächtig und reich gewesen sein, heute sieht sie sehr zerfallen aus. Die größtentheils hölzernen Gebäude liefern mit dem Uebrigen freilich ein malerisches Ensemble, aber hier und da zeigt es sich, daß die Glanzperiode des Dschodschokarta-Reiches längst vorbei ist. Der Kraton von Solo, der sonst nach gleichem Plane eingerichtet ist, macht einen bessern Eindruck; dort herrscht mehr europäischer Luxus. Dieser ist jedoch mehr ächt javanisch und darum interessanter. Sieh nur, wie hier die Soldaten des Sultans in den nationalen Uniformen hin und her laufen, während die Truppen des Susuhunan von Solo die europäische tragen. Vor etwa einem Jahrhundert durfte dieser Susuhunan Djokja noch zu seinem Gebiet zählen; der Bau dieses Kratons war aber ein Beweis, daß der Bruch in dem einst so mächtigen Reiche von Mataram ein unheilbarer war. Nach der Handschrift eines javanischen Geschichtsschreibers, welche noch in Djokja aufbewahrt wird, war Amanku Buwono I., der Stifter Djokjokarta's. Er war ein eben so weiser Regent, als tapferer Krieger. Trotz des Krieges, den er Jahre lang mit Holland führte, hatte seine Ehrfurcht vor der holländischen doch nicht gelitten. Einst spazierte er, wie man erzählt, mit dem holländischen Residenten Yseldyk durch die Gärten des Kratons, als er mitten im Gespräch einen Stock in den Boden steckte. Resident, sprach er, der Stock gleicht der Compagnie, fest nnd unbeweglich steht sie unter allen, durch gute Treue und Erfüllung der Versprechungen. Wenn sie diese Tugenden verliert, verliert sie Java. Als er im hohen Alter starb, soll er zu seinen vielen Kindern, Enkeln und Verwandten gesagt haben: die holländische Compagnie ist die einzige weiße Macht, die die Heiligkeit der Versprechungen und Traktate respektirt. (NB. Wir hören hier einen Holländer.)

Denken wir uns einen viereckigen Raum, der rings von einer Mauer umschlossen ist. Das ist der Alun Alun (15), auf dem wir uns jetzt befinden. Längs der vier Seiten erheben sich breit gezweigte Waringi's; das scharfe Sonnenlicht, das auf die Sandfläche brennt, und die Entfernung verhindern uns, die Menschen zu unterscheiden, die sich in ihrem Schatten bewegen. In der Mitte (16) stehen zwei sehr alte prächtige Bäume derselben Art, jeder von einem zierlichen Gitter umgeben. Dahin begaben sich früher die Verbrecher im weißen Kleide der Flehenden, um den Sultan zu erwarten, der dort ihr Urtheil sprach. — Dort in jenem Winkel links sehen wir den Tigerkäfig (18), hören wir das Brüllen des stolzen Königstigers. Er ist seit einigen Tagen gefangen und hierher gebracht und wird nächstens bei dem einen oder andern Feste auf eine grausame Weise seinen Tod finden. Mit wilden Sprüngen fliegt das Thier aus dem dunklen Winkel seines Aufenthalts, wo halb verschlungene Hunde liegen, gegen die festen Palissaden. Welch ein himmelweiter Unterschied gegen die schläfrigen Tiger in unsern Menagerien! — An derselben Seite sehen wir noch ein anderes Gebäude (17), in welchem jeden Sonnabend Nachmittag musizirt wird. Diese Musik würde uns wohl kaum gefallen. Das Thema ist eine eintönige pathetische Melodie, die durch Schlagen kupferner Kessel, die in einem Rost stehen, erzeugt wird; ferner schlägt man kupferne Becken mit den Händen gegeneinander oder hängt sie an ein galgenähnliches Gerüst und schlägt dann in einem festen Tempo mit Hämmern daran; endlich schlägt man mit den Fingern auf längliche Tamburins, und dazwischen ertönt das Brummen einer großen Trommel. Man hört stets dieselben Töne in demselben Tempo, immer mit stets wiederkehrenden Abwechselungen. Die Javanesen betrachten das Spiel dieser Melodie als einen Talisman.

Seit Jahren sind die Turniere im Alun Alun in Verfall gerathen. Sie fanden früher jeden Montag und Donnerstag statt. Konnte der Sultan nicht dabei zugegen sein, so machte er dem Residenten davon Anzeige. Und noch immer gehen an diesen Tagen zwei Regenten zum Hause des Residenten, um die Anzeige zu machen, daß Se. Hoheit das Turnier nicht besuchen könne. So groß ist die Macht der Gewohnheit bei den Javanesen. — Die gemeinschaftlichen Mahlzeiten im Fastenmonat finden noch jetzt statt. Sie beginnen am 21. des Monats, und müssen sich sämmtliche Beamte am folgenden Tage gegen 5 Uhr Nachmittags auf dem Alun Alun versammeln. Um halb sechs Uhr erscheint der Sultan zu Pferde. Er überschaut die bunte Menge, und seine Frage, ob alle anwesend sind, wird stets mit Ja! beantwortet, wenn auch noch so viele fehlen. Darauf entfernt sich der Fürst, und die Anwesenden setzen sich an den vier Seiten in offene Häuschen, die man an der Mauer unter den Waringi's sieht. Bei Eintritt der Dämmerung werden die Lichter angezündet, Bediente stellen jedem seine Gerichte hin, die er mitgebracht hat, und nun fängt die Schmauserei an. Vorher spricht der Priester das Gebet, das mit einem langgezogenen Amiiiiiin! aus aller Munde geschlossen wird. Die flackernden Kerzen, die hübschen Lampen der angesehenen Beamten, das lustige Plaudern, das Bewegen des dienstbaren Personals, welches sich bemüht, hier und da einen leckeren Bissen für einen Freund zu annectiren — das Alles liefert ein hübsches Ganzes. Diese gemeinschaftlichen Mahlzeiten dauern bis 8 Uhr Abends.

An unsrer rechten Seite bemerken wir in der Mauer ein Thor, welches uns aus dem Alun Alun den Zugang zum Platz ermöglicht, auf dem sich die Moschee (b) erhebt, obschon dieses Heiligthum auch von der äußeren Seite zugänglich ist. Es liegt mitten in einem großen durchwatbaren Teiche und ist an beiden Seiten durch offene Gebäude begrenzt, in welchen während des Monats Molud sieben Tage lang musicirt wird. Wir können über die Mauer den obern Theil des länglichen Vorportals sehen, über welchen sich der metallene Thurm der eigentlichen Moschee hoch erhebt. Der von Solo hat einen goldenen Thurm. Hinter der Moschee ist die Abtheilung der Priester (8).

Literaturbericht.

1. **Ozeanien, die Inseln der Südsee. Aeltere und neuere Forschungsreisen im Gebiete der Inselgruppen des Stillen Oceans. Mit besonderer Rücksicht auf Leben, Sprache und Sitten der aussterbenden Naturvölker jener Eilande. Von Fr. Christmann und Richard Oberländer. Mit 170 Text-Abbildungen, Karten und Tonbildern. Leipzig, Otto Spamer, 1873. 2. Th. I. Neuseeland von Fr. Christmann, II. Die Inselwelt des Stillen Oceans in Melanesien, Polynesien und Mikronesien von Richard Oberländer (I. 176 S. II. 376 S.).**
2. **Westafrika. Vom Senegal bis Benguela. Von Richard Oberländer. Mit etwa 160 Text-Abbildungen, 4 Tonbildern und zwei Farbendruckkarten. Leipzig, Otto Spamer, 1874. 464 S.**

Wir dürfen wohl erwarten, daß die vorliegenden Bücher sich bereits einen großen Leserkreis erobert haben, und nur um sie zu ehren, zeigen wir sie hier kurz an, da sie diese Ehre reichlich verdienen. Sie behandeln eben Gebiete, die in der neuern Zeit mit Recht die Augen der ganzen Welt auf sich gezogen haben und doch in den Kreisen der Laienwelt noch ziemlich unbekannt blieben, weil die Literatur über jene Länder ebenso zerstreut, wie kostbar, darum nur Wenigen zugänglich ist. Beide Verfasser eigneten sich aber um so mehr zur Lösung dieser Aufgabe, als sie Beide längere Zeit in Australien und Ozeanien überhaupt lebten. So ging dem Doppelbande auch ein „Australien" in demselben Verlage von Christmann (1870) voraus, so daß diese drei Bücher eine höchst vortreffliche Einsicht in die fraglichen Länder geben. Wir selbst haben sie nicht nur mit dem größten Interesse, sondern auch mit wirklicher Belehrung gelesen; um so mehr, da sie die Forschungen sämmtlicher Nationen in nuce zusammengestellt haben und nur zuverlässige Angaben verarbeiteten. Die beigefügten Abbildungen sind nicht nur eine Zierde, sondern auch ein vortreffliches Anschauungsmittel, dessen Herbeischaffung durch Originalskizzen und Photographien nicht wenig Schwierigkeiten gemacht haben muß. Das Gleiche gilt von den vortrefflichen Karten.

Da Nr. 1 das ältere Buch ist, so wollen wir nur von Nr. 2 erwähnen, daß es in drei Abschnitten Senegambien und den oberen Niger, Ober-Guinea und Nieder-Guinea behandelt. Im ersten Abschnitte empfangen wir eine Uebersicht Senegambiens, dann die Reisen daselbst von Mungo Park, Lambert und Mage, im zweiten eine Schilderung von Sierra Leone, der Goldküste der Aschanti's, Dahomeh's und Joruba's, sowie des Nigerdelta's, im dritten eine Schilderung der französischen Niederlassungen am Gabon, Du Chaillu's Reisen am Muni und in das Aschango-Land, Serval's Reisen auf dem Ogowai, Ladislaus Magyar's Reisen in Benguela, Bihe und nach Südafrika, sowie Schilderungen über die Fan, den Gorilla, die Mbischo und Munda, die Kamma und ihre Bewohner, die Aschira und Apingi. Schon hieraus folgt die besondere Wichtigkeit des fraglichen Bandes, der sich rühmen darf, der erste zu sein, welcher jene Länder ausführlicher bei uns zur Anschauung bringt. Möchten diese wenigen Zeilen hinreichen, den betreffenden Büchern auch in unserm Leserkreise einen entsprechenden Eingang zu verschaffen! K. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. — Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 15. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. April 1874.

Der Einfluß des Klima's und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

Die Gesundheit des Menschen ist durch alle die zahlreichen Einflüsse bedingt, die wir unter dem Namen des Klima's zusammenfassen. Diese Einflüsse sind aber nicht nur nach ihrer Stärke örtlich sehr verschieden vertheilt, sondern sie treffen auch sehr verschiedene Organe des Körpers, deren Gesundheit durch sie mehr oder minder gestört werden kann. Jedes Klima hat darum seine eigenthümlichen Leiden und Krankheiten, welche gewisse Organe heimsuchen, während es für die Leiden anderer Organe Linderung und Heilung schaffen kann. Nur wenige Krankheiten sind allgemein über den ganzen Erdkreis verbreitet. Dahin gehören vor allen Blattern, Scharlach und Masern und deren steter Begleiter, der Keuchhusten. Wir begegnen ihnen in gleicher Intensität und ohne merkliche Abänderung in der Tropenhitze, wie im höchsten bewohnten Norden. Die Blattern treten zuweilen ebenso verheerend unter den Negern in den heißesten Gegenden Centralafrika's, wie unter den Eskimo's im Kotzebuesunde oder in Grönland auf. Scharlach, Masern und Keuchhusten sind stark verbreitet auf Island, und der letztere findet sich sogar noch unter dem 72. Breitegrade zu Upernavik in Westgrönland, während dieselben Epidemieen auch das Klima von Westindien, Afrika und Ostindien vertragen. Wenn sie auf der südlichen Erdhälfte auf manchen Strecken noch fehlen, so liegt es nur daran, daß sie dort noch nicht importirt worden sind. Allgemein verbreitete Krankheiten sind ferner der Mumps und der Croup, die Influenza und die Catarrhe, die Tuberculose, der Scorbut, die Hämorrhoiden, das Rheuma, die Wassersucht und die Furunculose.

Es sind Krankheiten, die auch in unserer gemäßigten Zone keine wesentliche Abhängigkeit von dem Wechsel der Jahreszeiten zeigen.

Die meisten Krankheiten aber sind ungleich auf der Erde vertheilt, je nachdem sie unter den verschiedenen Klimaten mehr oder minder günstige Bedingungen finden; einzelne treten sogar nur in ganz eng begrenzten Räumen auf, während wieder andere auf ebenso eng begrenzten Räumen gänzlich fehlen. Unter den Einflüssen, welche vorzugsweise auf die Entstehung von Krankheiten einwirken, stehen in erster Linie der atmosphärische Druck, die Luftfeuchtigkeit und die Wärme. Die Einwirkung des höheren oder niederen Drucks der Atmosphäre auf den Gesundheitszustand tritt geographisch wenig hervor, da dieser Druck sich für die verschiedenen Breitengrade wenig unterscheidet. Dagegen nehmen Dichtigkeit und Druck der Luft mit der Erhebung über den Boden sehr beträchtlich ab. Nur auf Gebirgen und Hochebenen wird darum auch ein Zusammenhang von Krankheiten mit dem Luftdruck zu bemerken sein, und auch dort werden wesentlich nur die Athmungsorgane, Herz und Gefäße und allenfalls das Nervensystem davon berührt sein. Die Einwirkung der verdünnten Luft ist übrigens weniger chemischer als physikalischer Natur, d. h. sie beruht weniger auf der geringeren Menge von Sauerstoff für die Athmung, da diese durch häufigere und tiefere Athemzüge wieder ausgeglichen werden kann, als auf dem Verhalten des verminderten Drucks der Atmosphäre zu den im Innern des Körpers befindlichen luftleeren oder lufterfüllten Räumen. Es ist der Mechanismus der Respiration, der dadurch manche Aenderung erleidet. In nicht allzubedeutenden Höhen tritt eine Erleichterung des Athmens, ein Gefühl von Kraft und Heiterkeit ein. In großer Höhe dagegen entsteht eine Erschwerung des Athmens; es dringt weniger Luft nach den inneren luftleeren Räumen, während die innere dichte Luft mehr nach außen drängt; Schwindel, Kopfweh mit Erbrechen, Blutflüsse und Ermüdung sind die Folge. Bedeutende Höhen sind übrigens nur in den Tropen dauernder Aufenthalt des Menschen; so wird das Tafelland der Cordilleren von Peru noch in 12—14000 Fuß Höhe bewohnt, und auch Mexiko liegt noch 6990 Fuß, Sta. Fé de Bogota sogar 8100 Fß. hoch. In Deutschland dagegen liegen nur einzelne Ortschaften über 2000 Fuß hoch. Dennoch ist auch bei dieser geringen Erhebung schon der Einfluß der dünneren Luft auf einzelne Krankheiten unverkennbar. Die Schwindsucht, die auf den Plateaus von Peru und Mexiko zu den seltensten Erscheinungen gehört, tritt auch auf dem Harz, den Thüringer Bergen und dem Schwarzwalde auffallend selten auf, und die leichtere Heilung von Wunden und Geschwüren wird in der Schweiz schon in einer Höhe von 2000 F. wahrnehmbar.

Weit bemerkbarer ist die Einwirkung der geographischen Vertheilung der Luftfeuchtigkeit auf die Krankheitsvertheilung, ganz besonders in Verbindung mit hoher Temperatur, also in den Tropen. Der Einfluß dieser tropischen feuchten Wärme äußert sich bekanntlich in sehr verderblicher Weise durch die Neigung der Wunden zum Schwären und Brandigwerden. Außerdem wird die in Folge der hohen Temperatur vermehrte Hauttranspiration durch den feuchten Zustand der Luft in ihrer Abdunstung gehindert; die dadurch bedingte Abkühlung fehlt deshalb, und die Ausscheidung und der Ersatz des Wassergehalts in den Säften erfolgt langsamer. Bewegte Luft mildert das Uebel etwas; dagegen ist es ziemlich gleichgültig, ob die Luftfeuchtigkeit schon bis zur Uebersättigung vorgeschritten, also sichtbar geworden ist oder nicht. Dem Kundigen verräth schon das Gefühl der Ermüdung und die mangelnde Verdunstung die Wassersättigung der Luft, ohne daß er sie wahrnimmt. Jedenfalls ist die Ausdünstung durch die Haut in allen feuchten Ländern sehr erheblich geringer, und darin ist vorzugsweise der ungesunde Charakter heißer Klimas zu suchen. Auch die ungesündesten Länder pflegen gesund zu sein, sobald sie trockene Luft haben, also außerhalb ihrer Regenzeit. Auch die Fieber-Miasmen entwickeln sich nur bei Feuchtigkeit und fehlen höher gelegenen und trockenen Orten fast gänzlich. Von trockner Luft wird andrerseits vielfach behauptet, daß sie nervös mache, und insbesondere will man dies in Chile, in Rom zur Sommerzeit, in Nordamerika und namentlich in den Polarländern, in Lappland und Sibirien, bestätigt finden. Auch das Gefühl gesteigerter Nerventhätigkeit, das man bei heiterem, trockenem Wetter zu empfinden pflegt, wird als Beweis dafür angeführt. Endlich soll das trockne Klima mager machen, das feuchte das Fettwerden begünstigen, und für die erstere Wirkung wird besonders auf die Beduinen der arabischen Wüsten hingewiesen. In den gemäßigten Zonen macht sich der Unterschied von trockner und feuchter Luft in dem Gesundheitszustande des Menschen weniger bemerklich, doch ist man im Allgemeinen darüber einig, daß feuchte und zugleich kühle Witterung der Gesundheit am zuträglichsten ist. Man darf damit freilich nicht den anhaltenden Aufenthalt auf feuchtem Boden oder in feuchten kalten Wohnungen verwechseln; trockne Wohnung und Kleidung sind immer gesünder als feuchte. Die kältesten Zonen und die gemäßigten zur Zeit des Winterfrostes sind im Allgemeinen als besonders trocken anzusehen, da die Luft bei hoher Kälte eine weit geringere Fähigkeit zur Aufnahme von Wasserstoff besitzt, während sie allerdings andrerseits am geeignetsten ist, die ihr von fern zugeführte Dunstmenge in flüssiger und nebelartiger Form zu verdichten. Alle Erfahrungen haben bewiesen, daß die streng kalte, trockne und zumal ruhige Luft der Polarländer dem Gesundheitszustande überaus günstig ist, wiewohl sie Entzündungen befördern kann.

Unter allen klimatischen Einflüssen übt die Wärme jedenfalls auf den Gesundheitszustand den entscheidendsten aus, und man kann geradezu behaupten, daß bei einer gleichmäßigen Vertheilung der Wärme auf der Oberfläche der Erde auch die Krankheiten mit wenigen Ausnahmen sehr gleichmäßig vertheilt sein würden. Wir wollen es darum versuchen, wenigstens einen flüchtigen Blick auf die Zonen der Erde und ihre eigenthümlichen Krankheiten zu werfen.

Die größte Mannigfaltigkeit und Anhäufung von Krankheiten finden wir in der Tropenzone, wenngleich sich auch hier eine gewisse gruppenförmige Vertheilung nicht verkennen läßt. Man darf sich diese Tropenzone aber nicht etwa durch die mathematischen Linien der Wendekreise begrenzt denken, sondern wird ihre Grenzen am passendsten etwa in den Isothermen von 18° oder 19° R. zu suchen haben. Im Norden läuft diese Linie zwischen Florida und Kuba hindurch, tritt dann bei den capverdischen Inseln in Afrika ein, geht hier südlich von Algerien durch den nördlichen Theil der Sahara, durch Unterägypten, Nordarabien, Iran, bleibt nördlich von Hindostan, tritt dann aber in Südchina über den Wendekreis und hält sich durch den ganzen Stillen Ocean im Süden desselben. Die südliche Grenze der Tropenzone liegt dem Aequator weit näher, am nächsten in Peru, entfernt sich dann mehr von demselben in Brasilien, durchschneidet die Insel St. Helena, betritt Afrika in Benguela, durchläuft Madagascar im Süden, Australien im Norden und hält sich dann durch den ganzen Stillen Ocean mehrere Breitengrade nördlich vom Wendekreise.

Die ausgebreitetste Krankheit unter den Tropen, aber auch überhaupt auf der Erde, da sie sich von ihrem Heimatsgebiet namentlich über die nördliche gemäßigte Zone bis zur äußersten Grenze derselben, wenn auch an Heftigkeit und Häufigkeit allmälig abnehmend, erstreckt, ist die Malaria-Krankheit. Sie tritt in den verschiedensten Formen und unter den verschiedensten Namen auf, bald als Sumpffieber oder Klimafieber, bald als bilioses oder pernicioses remittirendes Fieber, bald als intermittirendes Fieber ꝛc. Sie gedeiht unter den Tropen fast überall, wo feuchter Boden vorhanden ist, besonders auf fruchtbaren, thonhaltigen, mit Humuserde versehenen Niederungen und zur Zeit einer gewissen Menge stagnirender Feuchtigkeit, also theils mit beginnender Regenzeit auf getrocknetem Boden, theils nach der Regenzeit auf überschwemmtem Boden zur Zeit des Austrocknens, wie endlich in Flußthälern, an Flußmündungen, in Sümpfen, in Küstengegenden, auf Reisfeldern, Zuckerrohrpflanzungen ꝛc.

Zwei andere in den Tropen weit verbreitete Krankheiten sind das gelbe Fieber und die indische Cholera. Das gelbe Fieber hat seinen dauernden Standort in Westindien und dem mexicanischen Golf; namentlich auf Havanna, in Veracruz und überhaupt auf den Antillen findet es sich vereinzelt in jeder Jahreszeit, herrschend aber im Sommer vom Juni bis December. Es verschwindet, wenn die Temperatur unter 17 oder 18° R. sinkt und wird nur in den wärmeren Monaten nach kälteren, nördlichen oder südlichen Ländern importirt. An der Westküste Africa's ist es besonders in Sierra Leone häufig. Die Cholera ist in Ostindien, vorzüglich im Ganges-Delta heimisch, wo sie im J. 1817 plötzlich in bis dahin ungekannter Ausdehnung auftrat, und von wo sie durch den Menschenverkehr nach allen Richtungen weit über die Erde sowohl in heiße wie gemäßigte Zonen verbreitet wurde; nur die südliche gemäßigte und die kalten Polarzonen sind davon frei geblieben.

Auch die Ruhr hat ihren eigentlichen Heimatssitz in den Tropen, erstreckt sich aber freilich, wenn auch in abnehmender Energie und mehr und mehr auf den Sommer beschränkt, bis in die kältesten Zonen; selbst auf Island und Grönland und in Archangel kann sie im Sommer vorkommen. So mörderisch indeß, wie sie in den Tropen im Zusammenhange mit Malaria und Leberleiden herrscht, erscheint sie nirgends. Begünstigt wird sie vorzugsweise durch die in Folge des raschen Wechsels heißer Tage und kühler thaureicher Nächte eintretenden Erkältungen, zumal bei länger anhaltendem nächtlichen Lagern auf dem bloßen Erdboden, der in der heißen Zone des Nachts bei heiterem Himmel und ruhiger Luft so bedeutend Wärme ausstrahlt und Feuchtigkeit auf sich niederschlägt.

Echt tropische Krankheiten sind ferner der Aussatz oder die Lepra in ihren verschiedenen Formen und die von den Engländern „Yaws", von den Franzosen „les Pians" genannte Framboesia. Der weitverbreitete, ekelhafte Aussatz, der durch seine langsam zerstörenden und verstümmelnden Wirkungen und seine Unheilbarkeit zu den schrecklichsten Leiden der Tropen gehört, erstreckt sich nur wenige Grade noch und nur in milderen Formen in die gemäßigte Zone hinein, den südlichen Saum Europa's, die Krim, Griechenland, Italien, Südfrankreich, Spanien berührend, war zur Zeit der Kreuzzüge aber auch in Mitteleuropa sehr verbreitet. Die Framboesia, eine furchtbare Hautkrankheit, welche aber auch die Knochen ergreift, hat ihren Ursitz wahrscheinlich in Afrika, ist aber von dort durch Neger auch nach Amerika verbreitet worden und kommt auch in den tropischen Ländern Asiens, Australiens und Polynesiens vor. Die Pest gehört nur zum kleinsten Theile der Tropenwelt an und überschreitet kaum den Wendekreis des Krebses, jedenfalls nicht die Isotherme von 21° R.

Eigenthümlich den Tropen ist das schwierige Heilen der Wunden, das selbst die kleinsten Verwundungen zu

den gefürchtetsten Ereignissen macht. Auch die Neigung zu brandiger Eiterung und das Vorkommen bösartiger Geschwüre, wie des bekannten Yemen-Geschwürs an den Küsten des rothen Meeres, die entstellende Elephantiasis und die unter dem Namen des Erdessens (Geophagia) bekannte und mit Blutmangel verbundene Negerkrankheit gehören zu den Eigenthümlichkeiten der Tropen. Chronischer und heftiger Rheumatismus ist hier häufiger als irgendwo, und überhaupt bilden bei der großen Empfindlichkeit der Haut Erkältungen den größten Theil der Erkrankungen in der heißen Zone, bei den Eingebornen sogar noch mehr als bei den Fremden, und gewöhnliche Katarrhe mit Husten und Schnupfen fehlen dort keineswegs. Auffallender Weise fehlt aber die Gicht, das eigentliche Podagra, den Tropen, fast völlig, und mit Gicht behaftete Nordländer sollen sogar dort davon frei werden, um ihr freilich nach der Rückkehr in ihr kälteres Vaterland wieder anheimzufallen.

Erdsterne.

Von Paul Kummer.

Erster Artikel.

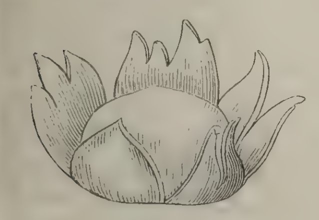
Als „Bauchpilze" oder „Gasteromyceten" wird eine große Abtheilung des Pilzreiches bezeichnet, welche durch ihre ganz besonders originellen Bildungen interessirt und zu den Lieblingen des Botanikers gehört. Ein Jeder aber hat schon seine Verwunderung über einige solche Bauchpilze gehabt und auf einem Spaziergange sich dieser wunderlichen Dinge erfreut. Es gehören ja dazu etwa alle die Staubpilze und Boviste, welche auf Wiesen, Triften, Brachäckern, sowie in Laub- und Nadelwäldern massenhaft wachsen, in ihrer Jugend wie seltsame weiße Kugeln oder birnförmige Säcke sich ausnehmen, im Alter sich grau oder bräunlich verfärben, dann mit olivenbraunem oder braunschwarzem Samenstaube erfüllt sind und diesen aus einem Scheitellöchelchen bei jedem Druck unserer Finger wolkenartig ausfahren lassen. Wer einigermaßen Pilzkenner ist, weiß desgleichen, daß diese Gattungen Lycoperdon und Bovista in ihrer zartfleischigen Jugend auch eßbar sind, und hat sich ihres Genusses vielleicht schon einmal gefreut. Freilich der Preis des Wohlgeschmackes gebührt einem andern Pilze, in welchem der Leser gleichfalls einen Bauchpilz schon kennen und schätzen gelernt hat; das ist die Trüffel, bei welcher die schwarze, stachelwarzige, feste Bauchhaut eine aromatisch fleischige, mit mikroskopischen Sporenschläuchen durchsetzte Masse knollenartig umschließt. Wiederum an dürren Baumästen sind Manchen schon die tief schwarzen, kleinen Pusteln aufgefallen, welche die Rindenhaut solcher Aeste warzig durchsetzen, und er hat darin sogar recht kleine Bauchpilze kennen gelernt, welche zur Gruppe der Kernpilze gehören, deren wundersamer zierlicher Bau allerdings erst unter dem Mikroskop sich erschließt.

Auf diese wenigen Sorten ist die erwähnte Abtheilung nun allerdings durchaus nicht beschränkt. Nein, es waltet in derselben vielmehr ein so unendlicher Reichthum seltsamster Formen, vielfältigster Gattungen und Arten, daß die Bauchpilze gerade ein überaus umfangreiches Gebiet sind. Für die Gattung der Kernpilze sind allein für Deutschland weit über tausend Arten bekannt. Und über und unter der Erde kommen Bauchpilze vor, fuß- und faustgroß bis zu einer Kleinheit, daß Lupe und Mikroskop zum bloßen Wahrnehmen nöthig sind. Dazu welche Auswahl der Formen! Von der Gestalt einer formlosen Knolle bis zu den zierlichsten Bechern, gestielt und ungestielt kommen sie vor.

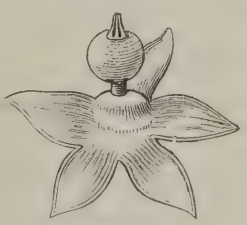
Das Folgende will den Leser nur mit einer der interessantesten Formen bekannt machen, welche die Gruppe der Bauchpilze aufweist; und zwar mit einer Form, welche auch bei den phanerogamen Pflanzen auftritt und da als eine der edelsten Bildungen sich geltend macht, indem sie vor Allem auf der Entwickelungshöhe der Pflanze, d. h. in der Blume, erscheint. Ich meine die Sternform, die in der Blüthenwelt so reichlich zu Tage tritt und die Grundlage der meisten Blumengestalten ist. Aber eben auch in der Pilzwelt fehlt sie nicht, so wenig sie immerhin den Meisten da bekannt sein mag.

Es finden sich die größten, erbsen- bis apfelgroßen derartigen Formen in einer Gattung, welche durch den Namen Erdstern (Geaster) treffend bezeichnet ist. Dieselben sind die nächsten Anverwandten des gemeinen Bovist (Bovista plumbea), dessen reife, bleigraue, von der Erde losgerissene Staubballons wie Flintenkugeln aussehen und im Herbst und Frühling vom Winde über die Aenger und Felder gejagt werden. Aber während bei diesem bekannten Staubpilze die äußere Haut (äußere „Peridie") weiß, dünn und weich ist und bei der Reife sich stückweise von dem grauen Staubballon (innere „Peridie") ablöst, verhält es sich bei den Erdsternen ganz anders. Deren äußere Peridie ist lederartig, auch meist noch von Netzgefäser umgeben; was aber die Hauptsache ist, bei der Reife platzt diese äußere Lederhaut vom Scheitel hin bis zum Grunde in mehrere reguläre Abschnitte auf, welche sich dann als die Zinken eines Sternes strahlig zurückschlagen und somit wie ein Kelch den papierhäutigen eigentlichen Staubballon umgeben, der an seinem Grunde angewachsen bleibt.

Die Erdsterne gehören allerdings zu den selteneren Bürgern der Pilzwelt. Nur eine Art kommt ziemlich häufig vor, ist allerorten, besonders in sandigen Nadelwäldern, zu treffen und zwar, wie alle Arten, immer in massenhaften Trupps von zehn bis über hundert Stück. Es ist das der am einfachsten gebaute, aber doch um seiner Eigenthümlichkeiten willen wohl interessanteste und auch in den Lehrbüchern vornehmlich genannte Erdstern (Geaster hygrometricus). Wir gehen an einem trocknen Sommer- oder Herbsttage am Saume eines Nadelgehölzes entlang; einen Trupp schmutzig gelbbrauner, kartoffelknolliger, harter Pilze sehen wir im Sande wachsen und beachten sie vielleicht kaum, indem wir sie für einen Hartbovist (Scleroderma) halten, welcher ein solches Aussehen hat. Aber bei feuchtem Wetter besuchen wir die Stelle wiederum, und ein ganz seltsamer Anblick überrascht uns. Die äußere, lederartige Peridie jener Pilze hat sich in der oben angedeuteten Weise sternlappig auseinander begeben; zahllose, bis handgroße, oft ziemlich regelmäßige Sterne liegen glatt auf dem Boden,



Geaster hygrometricus.



Geaster striatus.

und jeder trägt in seinem Centrum den hasel- bis über wallnußgroßen Staubballon, welcher von blaugrauer oder gelbgrauer Farbe ganz malerisch in dem tragenden Sterne ruht. Wie ist diese Ueberraschung zu erklären? Nun, die äußere Peridie hat einen feinfühligen hygrometrischen Charakter; in der Trockenheit schlagen die Zinken der bei der Reife sternartig aufgeplatzten äußere Peridie sich scharf wieder ein und umgeben dann völlig die innere Peridie, so daß der ganze Pilz wieder wie eine geschlossene Knolle aussieht. Durch Anfeuchtung legt sich die äußere Peridie jederzeit von neuem als Stern zurück. Sie bieten deshalb bei feuchtem und trocknem Wetter einen ganz verschiedenen Anblick. Nach meinen Erfahrungen behalten sie diesen Charakter auf die Dauer; wenigstens reagiren Exemplare, die ich seit etwa 15 Jahren in meinen Sammlungen habe, auf die Feuchtigkeit noch immer mit derselben Leichtigkeit, als hätte ich sie so eben draußen gesammelt, und diese seltsamen Gebilde sind deshalb ganz wohl als Hygrometer zu benutzen.

Interessant ist auch die Entwickelungsgeschichte. Gleich den meisten andern Arten Geaster ist auch dieser G. hygrometricus anfänglich unterirdisch. Einen bis mehrere Zoll tief unter der Erde befindet sich das Myceliumgefaser, an welchem mit der Zeit kleine kugelige und eiförmige Knöllchen anschießen, die sich im Laufe von etwa 14 Tagen zu dem ausgewachsenen reifen Pilze vergrößern, der aber zunächst immer noch unter der Erde bleibt. Dessen Bau ist nun ziemlich zusammengesetzt; etwa wie an einem Ei Schale und Eiweiß das Dotter umschließen, besteht der reife Pilz aus einer äußern Lederhaut, welche die papierhäutig umschalte Staubkugel umhüllt. Jene Lederhaut ist innen gelbbräunlich, dick, wachsartig-fleischig, im Alter lederzäh und überaus hygroskopisch angelegt; außen ist sie von einer fast holzigen, rissigen Rinde überzogen und von schmutzig graubrauner Farbe. Nach der Reife des Pilzes nun platzt diese Lederhaut in 7—20 lanzettliche oder breit-dreieckige Lappen auf, und die gelbbräunliche oder auch aschgraue innere Staubkugel wird dadurch frei. Diese, welche meist nur von der Größe einer Flintenkugel ist, die man aber auch schon apfelgroß gefunden hat, und die oft noch von einem vergänglichen Netzgefaser umgeben ist, öffnet sich nun bei der Reife an ihrem Scheitel nach der Weise der Boviste mit einem einfachen feinen Löchelchen, aus welchem schließlich der Sporenstaub entweicht. Zu dieser Sporenausstreuung hilft aber ganz wesentlich die Hygroscopie dieses Pilzes. Die Sternlappen, welche sich bei der Trockenheit ja stets wieder einschlagen, drücken nämlich kräftig dabei gegen die Staubkugel und bewirken dadurch immer von neuem eine Sporenentleerung. Ich habe diese Erdsterne öfters angefeuchtet auf weißes Papier gestellt und nach ihrer Eintrocknung stets über das Papier ausgestreuten Sporenstaub bemerkt. Gewiß eine originelle Manier, wie die Natur sich selber zu helfen weiß!

Durch die Hygroscopie der Sternlappen gelingt es dem Pilze auch, nach seiner Reife sich aus der Erde hervorzuarbeiten. Indem dieselben sich zurückschlagen, wird nämlich ein Druck nach unten gegen die Erdumgebung ausgeübt und dadurch der Pilz etwas gehoben. Wenn sodann wieder eine Eintrocknung und in Folge davon eine Einkrümmung der Lappen stattfindet, geht bei Anfeuchtung eine neue Hebung vor sich, und so geschieht es weiter und weiter, bis der Pilz endlich völlig auf der Erdoberfläche zu liegen kommt.

Wie interessant dieser „wetterwendische Erdstern" sein mag, so schlicht und einfach ist er in seinem Baue gegen seine Gattungsverwandten. Bei allen diesen ist besonders das Löchelchen am Scheitel der Staubkugel mit mannigfachen zierlichen Anhängseln ausgestattet, welche so charakteristisch sind, daß die Systematiker den vorzüglichsten Unterschied der Arten in ihnen fanden. So kommt im Herbste in Nadelwäldern eine Art (G. rufescens) vor, deren 5—8 zinkiger derber Stern in seinem Centrum eine graue Staubkugel trägt, deren Scheitellöchelchen von einem Kranze aufstehender Zähnchen zierlich umsäumt ist, welche sich kegelförmig zusammenneigen und wie ein Krönchen der Staubkugel aufsitzen. Bei einer andern Gruppe ist das Scheitellöchelchen von einem

wimperfranzigen Kranz umstanden (G. mammosus, G. limbatus, G. fimbriatus), und bei noch einer andern ist am Scheitel die Haut der kaffeebraunen Staubkugel kreisförmig eingedrückt und zugleich nabelig zu einem thurmartigen, bis 0,005 m. hohen, kantig-längsfaltigen Kegel aufgezogen (G. striatus, G. fornicatus), so daß der Sporenstaub wie aus einem pyramidalen Schornsteine herausstäubt.

Eine besondere Originalität erhält die Totalform der meisten dieser Arten noch dadurch, daß die Staubkugel bei ihnen durch einen dicken, kurzen Stiel halsartig aufsitzt, sowie daß anderntheils die Zinken des ausgebreiteten Sternes in der Feuchtigkeit sich überaus weit zurückbiegen und dadurch die innere Staubkugel graziös in die Höhe heben. Welche sonderbare Gestalt dadurch zu Wege kommt, sagt schon der alte Name Anthropomorphus, welchen frühere Forscher diesen Arten gegeben haben; derselbe heißt so viel als „Menschengestaltpilz". Und in der That, wenn wir in der ganzen Pflanzenwelt nach einer Nachahmung der menschlichen Gestalt uns umsehen, so finden wir sie nirgends frappanter, als bei einigen Arten der Erdsterngattung. So fand eines meiner kleinsten Kinder, ein Mädchen von 6 Jahren, auf einem Spaziergange eine solche Art und brachte sie mir mit den freudigen Worten: „Papa, diese Mohrenköpfe! Das sind schwarze Menschen!" Es ist freilich nur der Prototyp eines menschlichen Bruststückes mit Hals und Kopf, aber sie erinnern unwillkürlich auch an die Figur chinesischer Würdenträger, deren langer, gelblicher bis auf die Füße herabgehender Talar den zurückgebogenen Sternzinken des Erdsternes gleicht, und deren Haarbüschel auf der Spitze ihres Kopfes durch die kranz- oder thürmchenartige Verzierung des Scheitellöchelchens der Staubkugel dargestellt ist. Durch die bald graue, bald kaffeebraune, bald weizengelbliche, bald olivenbraune Färbung der Staubkugel und ihres Stieles lassen sich sogar Typen der verschiedenen Menschenracen unterscheiden.

Der Kraton von Djokja.

Nach dem Holländischen, von Hermann Meier in Emden.

Zweiter Artikel.

Doch verlassen wir den Vorplatz, um uns den Kraton etwas näher anzusehen. Es giebt noch viel zu schauen. Zwischen zwei großen Gebäuden (19), für die Versammlungen des Landraths bestimmt, und ein paar Wachthäuschen (20) hindurch, wo wir zugleich die militärische Hauptwache des Sultans finden, nähern wir uns einem viereckigen Hügel, der oben platt ist, und den wir mittelst einer steinernen Treppe von zwölf Stufen besteigen. Wir befinden uns auf dem sogenannten Sitinggil (22), dessen Gebäude in einer Entfernung von drei Viertelstunden bereits sichtbar sind. Mitten auf diesem Hügel steht ein auf Pfeilern ruhendes offenes Gebäude oder Pandopo von Djatiholz. Der kleine vorstehende Pandopo ist die eigentliche Stelle, von wo aus der Sultan sich an hohen Festen dem Volke zeigt. Die kleinen Gebäude an unsrer Linken und Rechten (23, 24) sind Bergestellen der Musikinstrumente, von denen wir oben sprachen.

Wir steigen an der Südseite wieder vom Sitinggil ab und stehen bereit, durch das erste Thor (26) einen andern Platz zu betreten. Aber — sollen wir unsere Schritte nach rechts wenden? Dort haben wir die Ställe für Wagen und deren Pferde. Hat man je so viele Fahrzeuge bei einander gesehen? Und welche fremde Modelle giebt es unter diesen! Die meisten scheinen wenigstens ein halbes Jahrhundert alt zu sein. Wir finden hier die Staatskutsche, in der der Sultan den Gouverneur-General abholt, wenn dieser die Fürstenländer besucht. Und dann die schönen Pferde! Wahrlich! schon der Ställe wegen sollte man den Kraton besuchen.

Bei dem breiten Thore, welches wir jetzt passiren, sehen wir einen europäischen Soldaten stehen. Dieser hat indeß noch etwas mehr zu thun, als Wache zu halten. Neben dem Thor steht ein Glockenhaus auf vier hohen Pfählen. Die Schildwache regulirt das Uhrwerk, sie muß auf die Stunde dafür sorgen, daß die Uhr den Bewohnern stets die richtige Stunde angiebt. Außer einem großen Pandopo (27) ist hier nichts besonderes zu sehen. Ein zweites Thor (28), von inländischen Schildwachen bewacht, bringt uns in einen neuen, niedriger belegenen Raum; aber noch immer haben wir die Schwelle der eigentlichen Wohnung des Sultans nicht überschritten. Wir stehen jedoch auf dem Vorplatz. Die zwei länglichen Pandopos, größer als alle früheren, die Pandopos der Königlichen Wache (29), wie sie heißen, sind für die Reichsverweser, für Gesandten und für Diejenigen, die beim Sultan Audienz nachsuchen. Hier finden wir die ganzen europäischen Leibwachen beisammen.

Noch ein Thor (30) trennt uns von dem großen Raum, in dem Se. Hoheit Amanku Buwono VI. seinen Aufenthalt hat. Dieser führt noch immer die alten Titel, denn er nennt sich: Inkang Sinuhun Kangdjeng Sultan Amanku Buwono Senopati Ingalogo Ngabdurrahman Sajiden Panotogomo Kalifatullah, d. h. hochgeehrter Sultan Amanku Buwono (dieser Eigenname bedeutet Herr der Welt), Oberbefehlshaber auf dem Schlachtfeld,

Diener des Barmherzigen, Herr des Glaubens, Ordner der Religion, Statthalter Gottes. Bei einem solchen Titel hat der „König von Gottes Gnaden" 2c. nicht viel zu bedeuten. Die abhängige Stellung, in der dieser einst so mächtige Fürst sich zur Zeit befindet, ist eine starke Ironie auf die anmaßenden Titel. Sowohl der Sultan von Djokja als der Susuhunan von Solo sollen von einem der Helden aus dem indischen Epos Mababha-rata abstammen, dessen Inhalt unter dem Namen Brotojudo gewissermaßen einheimisch geworden ist.

Wir wollen dem Sultan keinen Besuch abstatten, obgleich er uns gewiß eine Audienz nicht verweigern würde; wir wollen nur einen flüchtigen Blick auf das Terrain werfen, auf dem er sich täglich bewegt. Vom Vorplatz aus konnten wir Nichts sehen, denn das Thor, welches wir durchschritten, ist vorsätzlich rechtwinklig gebaut. Sogleich erregt der „goldene Pandopo" (32) in der Mitte unsere Aufmerksamkeit; er ist von einer Bambus-Galerie umgeben. Er trägt seinen Namen mit Recht: das Dach und die Pfeiler sind, außer mit ausgesuchtem Maler- und feinem Schnitzwerk, mit schweren Vergoldungen verziert. Auf breiten Treppen steigen wir auf den marmornen Flur, von wo aus wir alles übersehen können. Die lange offene Galerie (33) hinter dem Pandopo ist ein Eßsaal, der bei großen Vorstellungen und Festen benutzt wird. Das Gebäude in der Ecke, links (34) ist nur für die Bereitung des Thees bestimmt. An derselben Seite finden wir die großen Ställe (37) für die fürstlichen Reitpferde. Einen solchen Marstall, so viele vortreffliche Exemplare der edelsten Race findet man selten. Hier zur Rechten ist der offizielle Aufenthaltsort des Sultans (35) oder eigentlich der seiner Favoritin; denn der Fürst wohnt wirklich im gelben Hause (36), welches wir beim Eintreten links liegen ließen. Die übrigen kleinen Gebäude haben ihre besondern Bestimmungen, und besonders ist für die Hunde gesorgt, von denen der jetzige Sultan ein besonders großer Liebhaber ist. Diese Wohnung des morgenländischen Fürsten, so streng dem neugierigen Auge Uneingeweihter verborgen, darf nur von Wenigen besucht werden. Männer dürfen nicht dahin, ausgenommen die Prinzen von Geblüt, den europäischen Kommandanten und die, die Se. Hoheit zu sich befiehlt. Seine besondere Leibwache besteht aus Frauen. Aber diese unnahbare Wohnung ist zugleich eine Art Gefängniß. Der Sultan darf niemals außerhalb seiner Residenz übernachten, so heißt es in den Kontrakten mit dem holländischen Gouvernement. Am Südstrande von Djokjakarta ist eine merkwürdige Stalaktitengrotte, nicht weit vom Flusse Upak. Die Javanen glauben, daß hier ein weiblicher Geist, Njahi-Kidul seinen Aufenthalt hat, den der Stifter des mächtigen javanischen Reiches von Modjopahit vor Jahrhunderten hierher führte und mit Ehre und Ruhm segnete. Diepo Negoro und andere vor ihm haben die Grotte besucht, um die Hülfe von Njahi Kidue anzurufen. Bei dieser Grotte fand man 1830 Paku Buwono VI., den Susuhunan von Solo, der heimlich den Kraton verlassen hatte. Er wurde gefangen genommen und verbannt.

Jetzt haben wir erst einen kleinen Theil des Kratons gesehen, wiewohl den vorzüglichsten. Das Uebrige wird uns nicht so lange beschäftigen. Im Westen der Wohnung des Sultans, hinter den hohen Sawobäumen liegt der Harem (42). Dort im Park muß es wohl schön sein; morgenländische Pflanzen und Blumen schmücken Teiche und Tempelchen, zwischen welchen überall sich weiße Wohnungen zeigen. Doch darf Niemand es wagen, in die Frauengemächer des Monarchen einzudringen. Noch weiter westlich wohnen die Söhne der Kebsweiber des Sultans, unter denen der älteste die erste Stelle einnimmt (43). Oestlich liegen die Wohnungen der legitimen Söhne und besonders die des Kronprinzen (45). Dort ist indeß alles ziemlich verfallen. Wenn hier Diejenigen wohnten, die hier wohnen sollen, dann würde es freilich hier anders aussehen; aber die einzige legitime Gemahlin *) des jetzigen Sultans hat keine Söhne, sondern nur ein Töchterchen. — Besuchen wir den südlichen Theil des Kratons, so finden wir dort die Wohnungen der sog. Pradjurits (44), der fürstlichen Leibwache, einige hundert Mann stark. Es ist zum Lachen, wenn wir diese Soldaten bei festlichen Gelegenheiten in ihren bunten und wunderlichen Uniformen defiliren sehen. Einige tragen alterthümliche dreieckige Hüte, andere spitze Mützen wie die Soldaten des alten Fritz. Während einige mit Küraßen, Schwertern und Schildern bewaffnet sind, tragen wieder andere Piken oder Gewehre. Sie tragen gelbe, rothe, blaue und schwarze Röcke, oder Sarongs und kurze oder lange Hosen. Diese merkwürdige Ausstaffirung erinnert uns bald an die Tage der Republik, dann wieder an die Truppen des Xerxes.

Verlassen wir die Abtheilung der Pradjurits, die nach ihren Bataillons oder Compagnien benannt sind, und machen wir einen Besuch in den merkwürdigen Abtheilungen der Handwerker im Osten des Kratons (46). Eigentliche Handwerker im Sinne unsers Worts sind sie nicht; es sind Unterthanen des Sultans, die nur für ihn arbeiten und in seinem unmittelbaren Dienste stehen. Es ist eine Welt im Kleinen, eine Stadt, in der alle Handwerke vertreten sind. Sie bilden verschiedene Kasten im Sinne der alten Egypter; der Schneider oder Maler verrichtet seine Arbeit nicht aus freier Wahl, sondern weil seine Väter und Großväter dasselbe Geschäft trieben. Die kleinen Javanen, die dort beim Steinhauer mit Steinen spielen, werden einst dasselbe Geschäft treiben. So geht es von Geschlecht zu Geschlecht, bis das Licht

*) Der Islam erlaubt eine unbeschränkte Anzahl von Kebsweibern, aber nur vier verheirathete Frauen.

moderner Bildung auch dieser Gesellschaft aufgehen wird. Hier finden wir Gold- und Eisenschmiede, Fabriken von allerlei Musikinstrumenten, Zimmerleute verschiedener Art, Maurer rc. Alle diese Hunderte von Handarbeitern, die ausschließlich für den Kraton arbeiten, sind Beamte und Künstler auf ihrem Gebiete. Der macht hübsch damascirte Lanzen, einige in der Form eines Vogelkopfes mit Schnabel, während an der Stelle der Augen sich Diamanten befinden; jener Bildhauer macht zierliches Schnitzwerk; dieser Schirmmacher kolossale Sonnenschirme, schwer vergoldet und mit lebendigen Farben bemalt. Hier sitzt der Wajangmacher; er schneidet aus Büffelleder große Puppen, mit beweglichen Armen und Beinen; die dort sind damit beschäftigt, diese Ungethüme zu bemalen und zu vergolden. Solche Puppen sind für die Schauspiele bestimmt. Der Stoff zu diesen Darstellungen ist entweder der javanischen Mythologie, sodaß Götter und Halbgötter auftreten, oder der ältesten Geschichte Javas entlehnt. Der Acteur sitzt hinter einem Schirm, er bewegt die Puppen und recitirt die Rollen, bei der Musik des Gamelan. Wenn am Hofe des Sultans eine solche Vorstellung stattfindet, dann feiert man eine Woche lang, die Gäste werden von Nah und Ferne eingeladen, und das Stück dauert 4 bis 5 Abende hintereinander. Der Sultan hat natürlich seinen eigenen Wajang mit den erforderlichen Schauspielern; ob ihm diese Liebhaberei so viel kostet als manchem europäischen Fürsten das Hoftheater, ist die Frage.

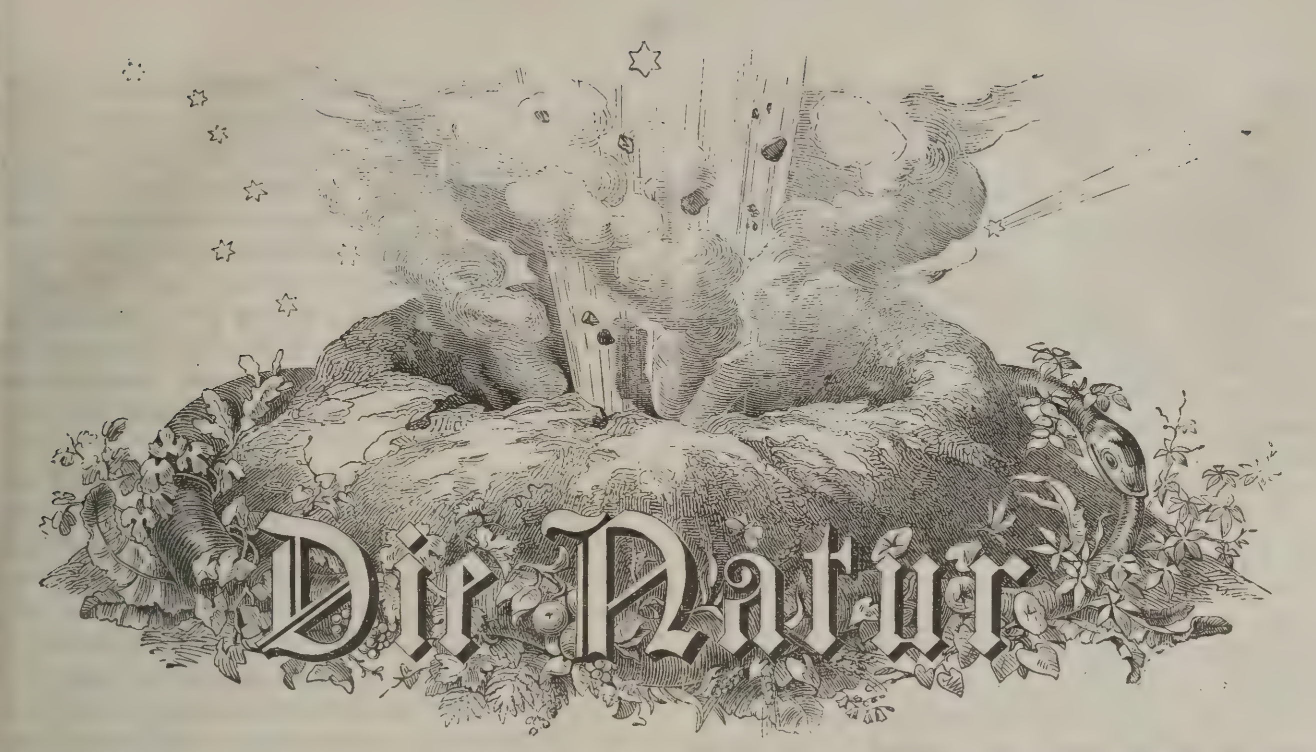
Machen wir schließlich noch dem Wasserkastell (38) einen Besuch. Es ist dessen wohl werth und liegt im Blumengarten (Taman-Sarie); denn so heißt dieser südwestliche Theil des Kratons. Dasselbe hat zwei Etagen und befindet sich auf einem terrassenartigen künstlichen Eiland, mitten in einem Teiche. Mittelst zweier Tunnel, die Licht und Luft durch vier Thüren erhalten und sich über dem Wasser erheben, erreichen wir dasselbe. 24 Stufen führen uns in einen dunkeln Gang, woselbst wir Javanen in gebogener Haltung finden, die uns einladen, ihre Rücken zu besteigen. Dies ist aber auch nöthig, denn der Tunnel steht halb voll Wasser, und es ist nur zu wünschen, daß unsere Träger keinen Fehltritt thun. Dieser Umstand und die nicht angenehme Gesellschaft der Fledermäuse und Gekko's, die wenig erbaut zu sein scheinen, daß wir ihre Ruhe stören, erfüllen uns mit lebhaftem Dank, wenn wir die Insel erreicht haben. Wir betreten das unbewohnte Kastell, steigen halbverfallene Treppen auf und ab und besuchen eine Anzahl größerer und kleinerer Gemächer. In einem derselben steht noch ein Theil einer alten vergoldeten Schlafstelle, in der der Stifter von Djokja geschlafen haben soll. Die Bildschnitzarbeit, die Vergoldungen an Balken und Fenster zeugen noch von verschwundener Pracht. Ueberall auf der Insel sehen wir dieselben Spuren des Verfalls: kleine Tempelchen, Badestellen mit gemauerten Wasserbecken, steinerne Bildsäulen, die einst als Fontänen dienten, — alles ist im verwahrlosten Zustande. Farren- und Schlingkräuter wachsen in ungestörtester Weise, und überall hat das Ungeziefer freies Spiel. Der Teich ist halb vollgewachsen, voll Schlamm und Wasserschlangen. — Trotzdem ist das Ganze eine interessante und malerische Partie.

Der Stifter dieses Kastells, welches sowohl ein Zufluchtsort als ein Lusthaus gewesen zu sein scheint, war Amangku Buwono II., als Sultan Sepuh genannt, der 1792 Nachfolger seines 82jährigen Vaters wurde. Er war fast in allem dessen Gegentheil: anmaßend, grausam, geizig. Seine Manie zum Bauen war nicht klein. Eine Anzahl kostbarer Landhäuser (Pesanggrahan's), die er bauen ließ, ist längst wieder verfallen. Der Javane, der eine besondere Ehrfurcht für alles Alte hat, läßt sie stehen, wenn auch nur als eine Erinnerung an den Despotismus des Fürsten. Denn kam ihm seine Baulust an, dann mußten die Regenten von fern und nah mit ihren Unterthanen erscheinen, wie in jenen Tagen, als die Pharaonen die Pyramiden bauen ließen. Die Unterthanen hatten die Materialien zu liefern und die Handarbeit zu leisten. Auch die Fundamente des Schlosses ruhen auf dem Blut und Schweiß Tausender. Den Entwurf soll ein spanischer oder portugiesischer Ingenieur gemacht haben, den man als Schiffsbrüchigen am Südstrand fand.

Aber wir haben uns vielleicht hier schon zu lange aufgehalten. Verlassen wir den Kraton längs der Ställe der Elephanten, die hier kein Vaterland haben und nur eingeführt sind, um bei großen Festen eine hervorragende Rolle zu spielen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 16. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. April 1874.

Der Einfluß des Klima's und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

Der Reichthum des Tropengürtels an Krankheiten macht sich besonders empfindlich für den europäischen Ansiedler, und noch ist zweifelhaft, ob der Europäer überhaupt mit Ausnahme der trockneren und höher gelegenen Gebiete in den Tropen dauernd existiren kann. Nach den gemachten Erfahrungen dürften deutsche, englische und irische Niederlassungen in Nordamerika wohl nur nördlich vom 30., in Südamerika südlich vom 28. Breitegrade gedeihen, während Franzosen, Spanier und Italiener mit ihren Ansiedelungen um 3 bis 4 Grade dem Aequator näher rücken können, ohne ihre körperliche und geistige Thätigkeit beeinträchtigt zu fühlen. Jedenfalls gehen unter der Einwirkung der hohen Tropen-Temperatur sehr bedeutende Veränderungen in dem Organismus der aus einer kälteren Zone Einwandernden vor. Ganz besonders gilt dies von denjenigen Lebensprocessen, welche die Eigenwärme des Organismus zu erzeugen bestimmt sind, und welche diese auch unter den verschiedensten Temperaturen der umgebenden Atmosphäre stetig auf der gleichen Höhe von 28 bis 30° R. erhalten müssen. Die Wärmesumme, welche ein Organismus in der heißesten Zone zu erzeugen hat, ist natürlich bedeutend geringer, als die in der kältesten Zone erforderliche. In einer Luftumgebung von — 30 oder gar — 40° R., wie in den Polargegenden, muß der Mensch, freilich mit Hülfe von Wärme haltenden Kleidern, sein Blut, um es nicht der Ausgleichung mit der äußeren Kälte zu überlassen, in einer Temperatur behaupten, die um 60—70 Grade die äußere übertrifft. In einer Luft dagegen, deren mittlere Temperatur + 22° R. beträgt, und deren Wärme sich häufig auf 30 oder 36° erhebt, wie es in den Tropen vorkommen kann, braucht der Organismus wenig oder

gar keine Eigenwärme zu erzeugen, und mehr oder weniger könnte hier sogar dieser ganze mächtige physiologische Ernärungsprozeß stocken, zu dessen Erhaltung fast Athmung wie Verdauung so reichlich Materialien im Blute herbeizuführen bemüht waren. Zur Vermittelung in dieser Wärme-Oekonomie dient, wenn auch ihre Quelle in der Athmung nicht allein gefunden werden kann, hauptsächlich und zunächst das Blut. Es wird weniger Blut und darum auch weniger Nahrung nöthig, wo die Wärmeerzeugung des Körpers geringer wird. In den kalten Zonen haben die Menschen in der That auch absolut mehr Blut, in den heißen weniger; dort findet es sich mehr in den Arterien und ist es wahrscheinlich auch reicher an Faserstoff, hier bleibt es mehr in der Sonne. Darum sich auch bei den Europäern in den Tropen allmälig die frische Röthe der Wangen, wie sich die Carnation der ganzen Haut mindert; es stellt sich bei ihnen ein Congestivzustand, namentlich im Verdauungsapparat und ganz besonders in der Leber ein, die ihren Kohlenstoff nicht absetzen kann, weil er von den Lungen in Folge des verminderten Verbrennungs- oder richtiger Erwärmungs-Prozesses nicht verwendet wird. Ein Bewohner kälterer Länder, welcher in heiße versetzt ist, hat hier also unzweifelhaft relativ zu viel Blut. Man kann geradezu sagen, die Acclimatisation bestehe zum größten Theile in der Accommodation der Blutmenge und der Wärmeerzeugung zur mittleren Temperatur der Tropen. Darauf beruht der längst anerkannte richtige Rath für die in jenen heißen Gegenden Neuankommenden, daß sie zunächst bedacht sein müssen, ihre Blutmenge zu vermindern und ihre Aufnahme von Nahrung, namentlich von animalischer, von Alcohol und scharfen Gewürzen, zu ermäßigen. Schon die Natur deutet dies durch den abnehmenden Appetit an, und die Erfahrung, die wir in unserer gemäßigten Zone beim Uebergange zum heißen Sommer gemacht haben, bestätigt es.

Ganz anders als in den Tropen gestaltet sich der klimatische Einfluß auf die Gesundheit in der Polarzone. Wir können diese am besten durch die Isotherme von 2 bis 3° R. abgrenzen, die von der Westküste Nordamerika's nördlich von Sitka auslaufend sich nach Osten hin zur Küste von Kanada und Neufoundland bis etwa zum 50. Breitegrad senkt, dann nach Europa hin an der Küste von Island bis zu 62° steigt, sich wieder durch Südnorwegen und Schweden senkt, nördlich von Petersburg und Moskau verläuft und durch Sibirien meist unter 51° nördlicher Breite streicht. Sie ist wie die nördliche Grenze der Eichen, der Obstbäume und des Weizens, so auch die der Malariakrankheiten oder Wechselfieber und der Scropheln.

Wenn unter den Tropen das Blut der Bewohner von geringer Menge und ärmer an Fibringehalt ist, so herrscht hier im Norden Kaltblütigkeit und fibrinreiches Blut. Wenn dort besonders der Verdauungsapparat und die Haut Erkrankungen ausgesetzt sind, so sind es hier vorzugsweise die Athmungsorgane. Das häufige Nasenbluten der Eskimos und die große Ausdauer ihrer Körperwärme bezeugen es. Der menschliche Organismus bedarf zur Unterhaltung seines Wärmebildungsprozesses außerordentlich viel Material, und der tägliche Nahrungsverbrauch der Eskimos, der sich bis zu 16 Pfund Fleisch und Thran steigern kann, wenn auch dies bereits als Vielfresserei gelten muß, bestätigt das. Entzündungskrankheiten herrschen hier vor; die Wunden heilen vortrefflich.

Unter den vorherrschenden Krankheiten ist zunächst die Influenza zu erwähnen, auf Island Krujm genannt, die fast regelmäßig in jedem Frühjahr erscheint, bisweilen auch im Herbst wiederkehrt, aber selten einen gefährlichen Verlauf nimmt. Besonders häufig sind ferner die Rose und das Kindbettfieber. Eine eigenthümliche polare Krankheit ist der besonders in Küstengegenden herrschende nordische Aussatz, die Spedalskhed der Norweger, die Liktroa der Isländer, wozu vielleicht auch die Radesygn Scandinaviens gehört. Der Form nach ist sie von dem Aussatz der Tropen nicht verschieden, aber sie ist nicht ansteckend wie diese. Der Scorbut ist zwar keine ausschließlich nordische Krankheit, sondern kann auch die Seefahrer unter den Tropen befallen; aber er zeigt sich wahrscheinlich in Folge unzweckmäßiger Lebensweise unter den Bewohnern der Polarländer fast regelmäßig jedes Frühjahr, um dann im Sommer wieder zu verschwinden. Eine furchtbare und oft tödtlich endende Krankheit ist die auf Island sehr verbreitete Echinococcus-Krankheit oder Hydatidosis. Sie besteht in einer Ansammlung zahlloser Finnen oder Cestoden in der Leber, also nicht eine eigentliche Folge des Klima's, sondern vielmehr der Lebensweise und wahrscheinlich durch die im Mist der Schaafe vorhandenen Eier eines Bandwurms veranlaßt.

Im Allgemeinen kann das Polarklima als der Gesundheit im hohen Grade günstig bezeichnet werden. Die verschiedenen Polarexpeditionen, die allerdings alle Hülfsmittel der gemäßigten Zone und der Kulturländer mit sich führten, haben dies stets bei ihren Ueberwinterungen bestätigt gefunden, und nur der Mangel an Licht in der langen Winternacht scheint mancherlei Leiden, namentlich Schwermuth, Trübsinn und eine krampfhafte, fast hysterische Reizbarkeit zu erzeugen. Sonst haben selbst Missionäre, welche 30 Jahre lang in den grönländischen Colonien lebten, sich eines vorzüglichen Wohlbefindens erfreut. Schon die Abwesenheit fast aller großen Epidemien und insbesondere auch der Scropheln ist ein erheblicher Vorzug. Wenn gleichwohl die mittlere Lebensdauer in der Polarzone sich als bedeutend kürzer als in der gemäßigten Zone herausstellt, so liegt dies wohl einerseits darin, daß es sich hier meist um Menschen handelt,

die in den dürftigsten Culturzuständen und fast ohne Obdach leben, wie die Eskimos, andererseits aber wohl auch an der großen Sterblichkeit unter den Neugebornen, besonders in Folge des Trismus. Auf der kleinen Insel Westmannöe bei Island ist diese Krankheit so häufig und meist so tödtlich, daß über 60 Procent der Kinder zwischen dem 5. und 12. Tage nach der Geburt sterben.

Die von uns bewohnte nördliche gemäßigte Zone vereinigt zum Theil den Krankheits-Bestand der beiden genannten extremen Klimate, der Tropen und der Polarwelt, in sich. Ganz besonders muß man hier zwischen Sommer- und Winterzeit unterscheiden. In jener nähert sich die physische Constitution der Bewohner mehr der tropischen, in dieser mehr der polaren Zone. Die Stellung der Sonne zur Erde, die Gesetzgeberin der gesammten Erscheinungen des uns umgebenden Luftkreises, die auch die Mehrzahl der Krankheiten geographisch vertheilt, veranlaßt und regelt auch in der gemäßigten Zone die jahreszeitliche Vertheilung gewisser Krankheiten. Dem Laufe des Sonnejahres folgt hier gewissermaßen auch ein Umlauf der Krankheiten der mittleren Temperatnr der Monate folgt auch ein mittlerer Krankheitsbestand der Monate. Um die Regelmäßigkeit in diesem Jahres-Umlauf der Krankheiten deutlich zu erkennen, muß man einen stabilen oder ständigen und einen fluctuirenden oder schwankenden Theil der Krankheiten unterscheiden. Die letzteren sind meist solche, die von der Temperatur abhängig sind, während uns unter den ersteren solche entgegentreten, die von der Temperatur durchaus keine Einwirkung erfahren, die wir übrigens bereits als über die ganze Erde verbreitet kennen gelernt haben, und die in der That auch in unserm Klima ein gewisses ständiges, in allen Monaten sich gleich bleibendes Zahlenverhältniß zeigen. Die regelmäßig fluctuirenden oder jahreszeitlichen Krankheiten zeichnen sich dadurch aus, daß sie trotz der außerordentlichen Veränderlichkeit der Witterungsverhältnisse doch wiederkehrende jährliche, vierteljährliche, selbst monatliche mittlere Zahlenverhältnisse ergeben. Sie sind es, die uns im Sommer gleichsam in die Tropen, im Winter in die Polarzone versetzen. Wir müssen also im Allgemeinen jahreszeitlose und jahreszeitliche Krankheiten und unter den letzteren wieder Sommer- und Winterkrankheiten unterscheiden. Dazu kommt freilich noch, daß auch die verschiedenen Jahre sich sehr verschieden erhalten können und daß, abgesehen selbst von dem besonderen Witterungs-Charakter der Jahre, eine ganze Reihe von Jahren hindurch theils wegen epidemischer Verhältnisse, theils aus nicht zu enträthselnden Gründen ein besonderer gemeinsamer Charakter im Krankheitsbestande vorherrschen kann.

Unter den in unserer gemäßigten Zone vorherrschenden Krankheiten steht in erster Linie der Typhus. Er gehört ihr ganz vorzugsweise an. Jenseits der Isotherme von 18° R. ist er nicht mehr bekannt. Nach Norden scheint er sich weiter zu erstrecken und nur im höchsten Norden weiß man von seinem Vorkommen nichts. Wenn er im nördlichen Asien östlich vom Ural fehlt, so liegt der Grund wahrscheinlich nur in der dünnen Bevölkerung. Denn zu Simla am Himalayah findet er sich bei geeigneter Temperatur wohl, und auch im Kabul kommt er in dem kälteren Klima der Höhen vor.

Erdsterne.

Von Paul Kummer.

Zweiter Artikel.

Von besonderem Interesse ist das geographische Vorkommen der Erdsterne. Die zahlreichen Arten sind fast sämmtlich überall auf Erden vertreten. Von dem tropischen Amerika bis in die Gebirge Canada's hinauf sind sie gesammelt. Ebenso hat man sie in Asien und in Europa in den meisten Ländern gefunden. In Deutschland, Frankreich, England sind sie überall zu treffen. Und doch, trotz dieses kosmopolischen Charakters fast sämmtlicher Arten, sind dieselben fast allesammt ziemlich selten oder gar recht selten, so daß mancher Pilzforscher nicht das Glück gehabt hat, alle Species aufzufinden und es ihm immer eine große Freude ist, wenn er einmal einen neuen Standort entdeckt. Es widerspricht dies seltene Vorkommen einer so artenreichen Gattung in auffälliger Weise dem allgemeinen Erfahrungssatz, daß seltene Pflanzen meist artenarm sind. Es ist das freilich kein allgültiger Satz, denn es gibt schon unter den Phanerogamen Ausnahmen, welche der bei unsern Erdsternen auffälligen Thatsache entsprechen. So haben ja auch die Orchideen, so wenig häufig sie im Allgemeinen sind, eine überreiche Anzahl von Arten. Allerdings finden sich die meisten derselben an nur wenigen Orten, ja von manchen sind nur ein oder nur wenige Standörter auf Erden bekannt. Ferner wachsen in manchen Gegenden fast gar keine Orchideen, und in Gegenden, wo sie sich reichlicher finden, treten sie gleich in einem staunenswerthen Artenreichthum auf. Aehnlich wenigstens verhält es sich mit den Erdsternen. So selten sie im Allgemeinen sind, so reich an Formen ist doch ihre Gattung, und ich kann aus Erfahrung sagen, daß ich nur wenige Male eine schon von mir gefundene Art ganz so noch einmal gefunden habe. Kleine Abweichungen in Form und Farbe habe ich an verschiedenen Standörtern fast jedes Mal constatiren können.

Daher sind frühere Forscher auch auf den Ausweg gerathen, gar keine verschiedenen Arten anzuerkennen sondern alle Species nur als von Klima und Oertlichkeit bedingte Spielarten oder Formen anzusehen. Dieser verzweifelte Ausweg ist aber doch ungerechtfertigt, und spätere Forscher haben mit Recht den Charakter des Scheitellöchelchens, den Stiel der Staubkugel, die Beschaffenheit der äußeren Lederhaut und deren Aufplatzen, auch Form und Farbe der Sporen als getreue Kennzeichen bestimmter Arten aufgestellt und danach eine ganze Reihe leidlich stabiler Arten bestimmt. So ist wenigstens einige Ordnung in das Chaos der Formen gebracht, und der Botaniker kann meist mit Bestimmtheit ein gefundenes Exemplar als diese oder jene der aufgestellten Arten bezeichnen. Freilich wird man immer noch ab und zu einmal eine neue Art aufstellen können, wie denn ich selbst in meinen Sammlungen einige Formen habe, die ich mit bestem Willen nicht unter den Formenkreis einer der bisher aufgestellten Arten zu bringen weiß. Vor Allem habe ich eine Species aus der Gruppe mit faltig tief gefurchtem Mündungskegel gefunden, deren gestielte, erbsen- bis haselnußgroße Staubkugel hell aschgrau ist, während alle von den Autoren beschriebenen Arten dieser Gruppe dunkel-kaffeebraun sind und auch größere Staubkugeln haben. Wieder eine andere Form aus der Gruppe mit wimperfaserigem Mündungsbesatz habe ich unter Laubgesträuch an einem Mauerwalle reichlichst gefunden, auf welche gleichfalls keine Beschreibung einer bekannten Art paßt; und zwar sind deren bis wallnußgroße gestielte Staubkugeln düster-kaffeebraun und glänzend, und der lederderbe Lappenstern der äußern Peridie besteht aus 8—12 Lappen. Eine der apartesten Arten ist aber der nur aus England in Norfolk und Suffolk bekannte G. coliformis, von einem früheren Botaniker treffend auch Myriostoma, d. h. Tausendmund benannt; es trägt der vielstrahlige äußere Stern eine mit mehreren Stielen säulenhallenartig im Stern befestigte Staubkugel, und diese selbst hat nicht nur ein, sondern viele Löchelchen, welche sämmtlich mit zierlichen Wimperkränzchen verziert sind.

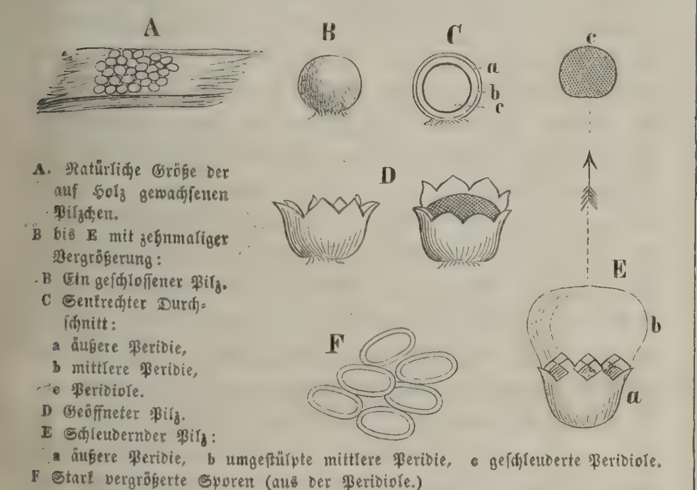
Wunderliche Gebilde sind fürwahr die Erdsterne! Nicht nur dem Botaniker flößen sie ein großes Interesse ein; auch der schlichte Spaziergänger wird eine herzliche Freude an ihnen haben, wenn er diese oder jene Art einmal auffindet, und wird gern gestehen, daß auch in dem vielfach verachteten Pilzreiche gar interessante Gebilde zu treffen sind.

Aber noch eine andere Gattung findet sich in der Abtheilung der Bauchpilze, welche durch allerliebste Sternform und netten Charakter sich auszeichnet, indessen weit kleinere Formen darstellt. Nur wie ein Senfkorn groß sind die Individuen der Gattung Sphaerobolus (besonders Sph. stellatus), welche an morschem Holz, auf feuchten Sägespänen, auf welkem Laube massenhaft und dicht gedrängt neben einander wachsen. Sie gehören nicht zu den Seltenheiten, und im Spätsommer, Herbst und selbst im Winter sind sie genugsam zu finden. Solch kleines, kugeliges Ding von 1—3 mm. Durchmesser, welches mit der Lupe betrachtet werden will, besteht aus einer dreifachen Peridie. Zunächst platzt die äußere auf, welche außen weißlich oder gelblich aussieht und abwärts mit zarten, weißen Flocken bekleidet ist, aber bei stern- oder vielmehr kronenartigem Aufbruch ihre safrangelbe Innenwandung zeigt. An dieser Innenwandung ruht die mittlere, bläulichweiße Peridie, welche gleichfalls aufreißt, an ihrem Oeffnungssaume mit den Sternspitzen der äußeren Peridie verwachsen bleibt und in ihrem Schooße die schleimig-schlüpfrige braune Peridiole (d. h. Staubkugel) trägt. Nachdem die äußere Peridie sich in erwähnter Weise kronenartig geöffnet hat, ist es ungemein interessant, nun die bald darauf folgende Bewegung der mittlern, äußerst elastischen Peridie zu beobachten. Mit plötzlichem Ruck stülpt diese sich nämlich um und steht oder vielmehr schwebt nun als eine nach außen gewölbte weißliche Blase baldachinartig auf den Sternspitzen der äußeren Peridie. Die innere braune Peridiole, welche von der mittleren Peridie umschlossen war, finden wir jetzt aber nicht mehr; denn durch deren schnellenden Ruck war sie hoch in die Luft geschleudert und unsern Augen entzogen. Ich habe aber in der Stube diese Entfaltung öfters vor sich gehen lassen, um die Wurfkraft der mittleren Peridie zu beurtheilen. Wenn ich das Pilzchen auf das Fensterbrett setzte, durch Erwärmung zur raschen Eröffnung brachte und die braune, mohnkorngroße Peridiole etwas schräg in die Höhe gegen die Fenster schnellen ließ, blieb sie wegen ihrer klebrigen feuchten Haut fest daran haften, und zwar an den obersten Fensterscheiben fand ich die kleinen Dinger dann kleben, wohin sie also vom Fensterbrette aus in die Höhe geworfen wurden. Als ich dann solchen Pilz in wagerechter Richtung über eine weiße Unterlage hin das artilleristische Kunststückchen ausführen ließ, kam die kleine Kugel erst in einer Entfernung von 2—3 Metern zu liegen, so daß also etwa 2,5 m. als die durchschnittliche Schußweite anzusehen sind. Dies Kügelchen (eben die Peridiole) selbst besteht, unter dem Mikroskop betrachtet, aus einer äußerst zarten schleimigen Haut, welche eine leidliche Anzahl ovaler, bräunlicher, feuchter Sporen umschließt.

Außer diesem Sphaerobolus stellatus gibt es noch einige ähnliche, größere oder kleinere Arten der Gattung Telebolus oder **Blasenwerfer**, welche jedoch nicht mit derselben Eleganz ihre Entladung vollziehen und außerdem weit seltener sind. Des artigen Vorganges bei der erwähnten Art möge sich aber freuen, wer dies unverkennbare Pilzchen einmal findet, das in seiner Eigenthümlichkeit sowohl unter den Bauchpilzen als in

der gesammten Pilzwelt seines Gleichen sucht. Nur in den aus der Fruchtschale ausschnellenden Samen einiger phanerogamen Pflanzen finden wir etwas Aehnliches. Etwa die Springgurke (Momordica elaterium), die Balsamine (Impatiens noli tangere), der Diptam haben solche Früchte, welche bei ihrer Reife mittelst der elastisch einschnellenden Fruchthüllen die Samenkörner heftig fortschleudern. Aber doch keine dieser Pflanzen producirt das kleine Schauspiel mit einer solchen Zierlichkeit und verhältnißmäßig großen Kraft, als unser kleiner Sphaerobolus.

Endlich sei noch eine zu den Bauchpilzen gehörige Gattung erwähnt, bei welcher die Sternform in so zahlloser Menge vorkommt, wie bei wohl überhaupt keiner andern Pflanze. Es ist die Asterophora, ein auch in-



A. Natürliche Größe der auf Holz gewachsenen Pilzchen.
B bis E mit zehnmaliger Vergrößerung:
B Ein geschlossener Pilz.
C Senkrechter Durchschnitt:
a äußere Peridie,
b mittlere Peridie,
c Peridiole.
D Geöffneter Pilz.
E Schleudernder Pilz:
a äußere Peridie, b umgestülpte mittlere Peridie, c geschleuderte Peridiole.
F Stark vergrößerte Sporen (aus der Peridiole.)

sofern überaus interessanter Pilz, als er nur auf andern Pilzen, nachdem dieselben in Fäulniß übergegangen sind, schmarotzend lebt. Allerdings ist es keine vereinzelt stehende Thatsache, daß zu einer und derselben Familie gehörende Gattungen in schmarotzendem Verhältniß zu einander stehen, und ganz besonders bei den Pilzen ist dies vielfach der Fall. Es gibt ja eine große Anzahl von Gattungen und Arten besonders aus der Gattung der Schimmel, welche vorwiegend oder ausschließlich auf alternden und verwesenden höher organisirten Pilzen wachsen. So ist besonders der sogenannte Schwammrost oder Brandschimmel (Sepedonium mycophilum) im Sommer und Herbst überall zu finden, welcher auf modernden Steinpilzen, Kuhpilzen, Ziegenlippen und andern Boleten vorkommt und sich dem Auge schon beim flüchtigen Vorübergehen als goldgelber dicker Ueberzug oder als goldgelbe Flecke bemerkbar macht. Aus weißen Fäden besteht er anfangs, welche goldgelbe, große, kugelige Sporen tragen, die bald selbständig wuchern, das Fadengewebe verdrängen, nun den ganzen Boletus durchsetzen und ihn rasch und völlig zerstören. Es gibt aus der Gruppe der Blätterpilze Agaricium) sogar einige Arten, welche auf andern Blätterpilzen schmarotzen. Dahin gehören besonders einige Arten Nyctalis, welche auf Täublingen (Russula nigricans und adusta) zu treffen sind, sodann besonders die ziemlich häufige Collybia tuberosa, welcher außer auf faulenden Blätterpilzen allerdings auch auf Moospolstern und faulendem Laub vorkommt.

Die erwähnte Asterophora nun, mit deutschem Namen Sternstäubling, kann wegen ihrer gestielten Hutform von Anfängern in der Pilzkunde leicht für einen zierlichen Blätterpilz gehalten werden, anstatt für einen Bauchpilz. Das hutförmige, meist aschgraue Köpfchen ist geschwollen halbkugelig, 1—2 cm. breit, trägt auf seiner Unterseite, eben auch wie ein Blätterpilz, meist Falten oder Blattstreifen, und hat einen 0,2—2 cm. hohen, etwa schwefelholzdicken Stiel, mit welchem das ganze Pilzchen einem faulenden großen Hutpilze (meist einem Milchpilze) aufgewachsen ist. Im Herbst ist zumal in lichten Laubwäldern dieser Sternstäubling sehr häufig zu treffen, besonders die Asterophora agaricoides, welche sich durch Blattfalten auf der Hutunterseite, sowie durch einen nur 2—8 mm. hohen weißen Stiel von den selteneren anderen Arten unterscheidet. Sie kommt auf verfaulenden Hüten von Galorheus piperatus vor, auf denen sie einzeln oder truppweise erscheint und durch ihre weiß-, gelbe oder aschgraue Färbung, sowie durch die absonderliche kugel- oder halbkugelköpfige Gestalt genugsam auffällt. In wiefern aber haben wir den Sternstäubling trotz der hutpilzlichen Form zu den Bauchpilzen zu rechnen? Nun, allerdings ist der Kopf von keiner eigentlich membranigen Haut überzogen, wie die Boviste, sondern aus Flocken gewoben und zartfilzig überkleidet. Aber bei der Reife lockert sich das ganze Gewebe, die filzige Ueberkleidung reißt auf, und das ganze Köpfchen zerfällt schließlich zu einer grauen Staubmasse, welche aus freien Sporen besteht, welche das Flockengewebe wie bei einem Borvist enthielt. Diese Sporen aber geben unserm Sternstäubling sein ganz besonderes Interesse, denn sie haben sämmtlich eine sternige Form, wie solche im ganzen Reich der Cryptogamen bei den Sporen nicht weiter vorkommt. Und zwar nicht etwa flache, sondern körperliche Gebilde, gewissermaßen Morgensterne sind es, deren meist zwölf Zinken also allseitig gerichtet sind. Solcher zierlicher Sternsporen enthält ein einziges Individuum, so klein dasselbe ist, viele Tausende, welche dicht gedrängt anfangs zusammenhängen, aber später staubartig sich trennen und völlig frei werden.

So mannigfache Zellenformen das Pflanzenreich aufweist, gehört doch die reguläre Sternform zu den überaus seltenen. Sie findet in phanerogamischen Zellgeweben sich fast nur bei der Binse in deren Mark in zierlichster Weise. Und sodann aber bei unserer Asterophiore, deren Sporen ja gleichfalls einfache Zellen sind und daher für die Kenntniß der verschiedenen Formen, in denen parenchy-

matische Zellen auftreten ein hohes Interesse beanspruchen können. Wodurch hier diese so seltene und seltsame Form zu Stande kommt, entzieht sich freilich aller Erklärung; sie gehört aber zum Charakter dieses Pilzes, durch welchen derselbe eine so bestimmte Gattung ist, die mit keiner andern in nächster Verwandtschaft steht.

Alle die aus der Familie der Bauchpilze erwähnten Gebilde aber dürften dem Leser eine Andeutung von der Absonderlichkeit gegeben haben, welche in derselben waltet. Und doch ist's nur eine vereinzelte Merkwürdigkeit, die wir uns aus dieser Familie herausgewählt haben, welche in keiner andern eine Mannigfaltigkeit der Formationen, der anatomischen Verhältnisse und morphologischen sowie physiologischen Eigenthümlichkeiten hat, daß sie mit Recht eine Lieblingsfamilie des Mycologen ist.

Die zoologischen Ergebnisse der zweiten Nordpolexpedition.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Nachdem ich im vorigen Jahrgange dieser Blätter die botanischen Ergebnisse der fraglichen Expedition schilderte, wird es zweckmäßig sein, nun auch die zoologischen hinzuzufügen, nachdem soeben der zweite Band des großen Reisewerkes dieser Expedition vollständig erschienen ist. Ich bemerke schon im Voraus, daß sich an dieser Abtheilung nicht weniger als 15 einzelne Naturforscher betheiligten, welche ebenso viele verschiedene Reihen der Thierformen bearbeiteten.

Den Anfang macht Dr. Adolf Pansch mit der Anthropologie, derselbe Forscher, dem wir zumeist verdanken, daß die Expedition überhaupt im Stande war, zoologische Entdeckungen zu machen. Er hat dieselben als Begleiter der Expedition ausgeführt, obwohl er gleich bei der Ankunft in Ostgrönland, am 5. August 1869, durch einen Schuß in den rechten Arm auf viele Wochen hinaus in seiner Thätigkeit gelähmt wurde. Leider waren auch andere Umstände den anthropologischen Forschungen nicht günstig. Denn während Clavering noch im Jahre 1823 auf einen Eskimostamm von 12 Köpfen stieß, fand die deutsche Expedition die ganze Ostküste völlig entvölkert, In Folge hiervon sah sich der Reisende nur auf die Grabstätten der ausgestorbenen Eskimos angewiesen, denen er 11 Schädel und viele Skeletknochen entnahm. Die meisten dieser Gräber lagen ganz frei auf flachen Stellen und trocknen Orten, wodurch die Erhaltung der Knochen in dem überdies steinig-sandigen Boden außerordentlich begünstigt wurde. Selbstverständlich begraben die Eskimos ihre Todten nicht in Särgen, sondern legen sie frei in eine Höhlung, welche von aufgeführten Steinen hergestellt und nach der Seite des Schädels offen gelassen wird. Daher kommt es auch, daß später die knochigen Ueberreste von Erde bedeckt sind, weil durch jene Oeffnungen immerfort Erde in dieselben weht, so daß die Schädel gewöhnlich mit einem weißgebleichten Theile durch die Oeffnungen hervor schimmern. Diese Schädel wurden nun bei der Untersuchung um so werthvoller, als sie, den äußersten östlichen Eskimos angehörig, selbst diesen isolirtesten Eskimostamm als einen gänzlich unvermischten zeigten, der ohne allen Zweifel auch zu den übrigen Eskimostämmen des polaren Amerika gezählt werden muß. Sie zeigten sämmtlich, selbst die Kinderschädel, die lange elliptische Form, das hervorragende Hinterhaupt, die starke Ausbildung des Oberkieferapparates, die großen Augenhöhlen, die flachen, schmalen Nasenbeine und den dachförmigen Scheitel aller Grönländischen Eskimos, so daß auch die östlichen Stämme von den Lappen und Finnen oder den europäischen Palar-Völkern wesentlich verschieden sind. Dr. Pansch theilt mit, daß nach Untersuchungen von Wyman in Boston die Schädel der Tschuktschen in Sibiren denen der Eskimos am nächsten stehen, letztere mithin diesen näher verwandt sind, als den Indianern, von denen man sie gewöhnlich herleitete, daß folglich der Polarmensch Amerika's anthropologisch scharf isolirt dasteht. „Da nun die Eskimos seit sehr langer Zeit jedenfalls in ihrer jetzigen Heimat wohnen, da sie mit den benachbarten südlichen Stämmen in steter Feindschaft und dem geringsten Verkehr stehen, oder gar nicht mit ihnen in Berührung kommen, weil ihre Existenz überhaupt nur bei einem vollständigen Hineinleben und Anpassen an die Natur des Landes möglich ist, und irgendwelcher Fortschritt zur Cultur einfach unmöglich ist: so kann man in der That wohl sagen, daß wir in dem Eskimo den wirklichen Homo polaris erblicken müssen, den durch die specifischen Einflüsse der arktischen Provinz bedingten Repräsentanten der Bimana. Der Eskimo ist ein reiner Carnivore."

Es ist wirklich bedauernswerth, daß unsere deutsche Expedition keinen lebenden Zeugen der ostgrönländischen Völker-Familie mehr antraf; sicher würden wir durch Dr. Pansch, nachdem die heutige Anthropologie so mächtig vorwärts geschritten, noch ganz andere Beobachtungen, als trockene Schädelmessungen empfangen haben. Trotzdem spricht aber auch dieses negative Resultat positiv genug für die Natur des Landes und unwillkürlich malt man sich theilnehmend den Letzten dieser Familie aus, der wie der „letzte der Mohikaner" übrig blieb, um — unbegraben unterzugehen.

Die Säugethiere und Fische sind von Professor Peters in Berlin bearbeitet worden. In Bezug auf die ersteren finden wir zunächst den Eisbären. Er erscheint, im Winter freilich sparsamer, sowohl im Packeise, als auch längs der Küste Ostgrönlands. Dennoch beobachteten ihn die Mitglieder der Germania nur einmal, während die Hansamänner wiederholt Gelegenheit bekamen, mit ihm in Berührung zu treten. Sowohl das frische Fleisch des Eisbären, der als Braten oder Klopps vortrefflich mundete und stets sehr gelegen kam, als auch die seelischen Eigenthümlichkeiten des Thieres machten es zu einem der bedeutendsten Naturobjekte. Rührend namentlich war es, als die Hansamänner eine Bärin erlegten, das Junge zu sehen, welches bei der sterbenden Mutter blieb, sie leckend und liebkosend, um endlich schreiend und jammernd davonzulaufen, nachdem man ihm wiederholt eine Schlinge übergeworfen, die es aber immer wieder abzustreifen verstand. Selbst einige Tage später hörte man noch in der Nacht sein klagendes Geheul in derselben Gegend, wo die Mutter getödtet worden war. Ein anderes Junges, welches das Geschick des vorigen hatte, wurde dagegen wirklich eingefangen, fraß aber auch in seinem abgeängstigten Zustande sogleich gierig das ihm vorgeworfene Fleisch der Mutter. Man baute ihm ein Haus von Schnee und bereitete ihm ein Lager von Hobelspänen darin; doch verschmähte der Bär das letztere und zog den Schnee selbst als Lagerstätte vor. Trotzdem entwand er sich der Gefangenschaft, hatte aber das Unglück, dabei auch die Kette mitschleppen zu müssen, die ihn an den schweren Anker fesselte und deren Gewicht ihn im Wasser zum Sinken bringen mußte. Im Allgemeinen waren die Bären ziemlich dreist, trabten aber mit großer Schnelligkeit davon, wenn man auf sie schoß, ohne sie zu verwunden. Ein im Juli erlegtes Männchen hatte große Stücke von Robbenfellen im Magen. Ein zweites Raubthier der Polarwelt ist das Hermelin (Mustela erminea L.); es unterscheidet sich nicht von dem europäischen. Das dritte Raubthier ist der Polarfuchs (Canis lagopus L.). Man traf ihn in Rudeln von höchstens fünf Individuen häufig und zu jeder Jahreszeit, häufiger die weiße, als die schwarze Abart, und Beide öfters neben einander bei demselben Köder, während bunte erst von Mitte Juni an gesehen wurden. In der Nähe des Scoresbysundes sah man sie auf treibenden Eisschollen, die durch breite Wasserstreifen von einander getrennt waren. Ueberhaupt gehen sie mit großer Geschicklichkeit von einer Eisinsel zur andern, wobei sie die kleinen im Wasser schwimmenden Eisstücke als Stützpunkte benutzten; wahrscheinlich nur, um an den Ueberresten der Eisbären-Mahlzeiten sich zu laben. Selbst zu den, auf ihrer Eisscholle treibenden Hansamännern kam auf diese Weise ein Fuchs bei ihrem Hause an. Er verweilte mehrere Tage und wurde zuletzt so dreist, daß er das hingeworfene Fleisch aus der Combüse herausholte und sich ruhig streicheln ließ. Ein anderer zeigte sich schon von vornherein äußerst zutraulich und dreist; er scharrte das im Schnee vergrabene Bärenfleisch heraus und fraß ruhig fort, als sich ihm einige Hansamänner bis auf wenige Schritte genähert hatten. Dann machte er einen Spaziergang über das Dach des Schollenhauses und sah neugierig von oben durch das Fenster auf das Thun und Treiben im Innern. Doch kehrte er die Schlauheit aller Füchse heraus, als man es darauf absah, ihn in einem Netze mit Fleischköder zu fangen; immer entwischte er rechtzeitig aus demselben, obwohl man ihn nur necken, nicht zu tödten beabsichtigte, da er, wie der vorige, durch seine sonstige Sorglosigkeit eher ein Lichtblick, als ein Braten im Leben der Vielgeprüften war. Letztern hatte man indeß schon früher kennen gelernt und wohlschmeckender gefunden, wie den etwas thranigen Bärenschinken, so daß Fuchsfleisch und Walroßzunge als das wohlschmeckendste Wildpret erkannt wurde. Wenn übrigens ein weißer Polarfuchs pfeilschnell mit dem Winde über die Eisschollen dahin trabt, so erscheint es auf den ersten Blick, als ob der Wind einen Bogen gelb-weißes Papier gefaßt habe und vor sich her treibe.

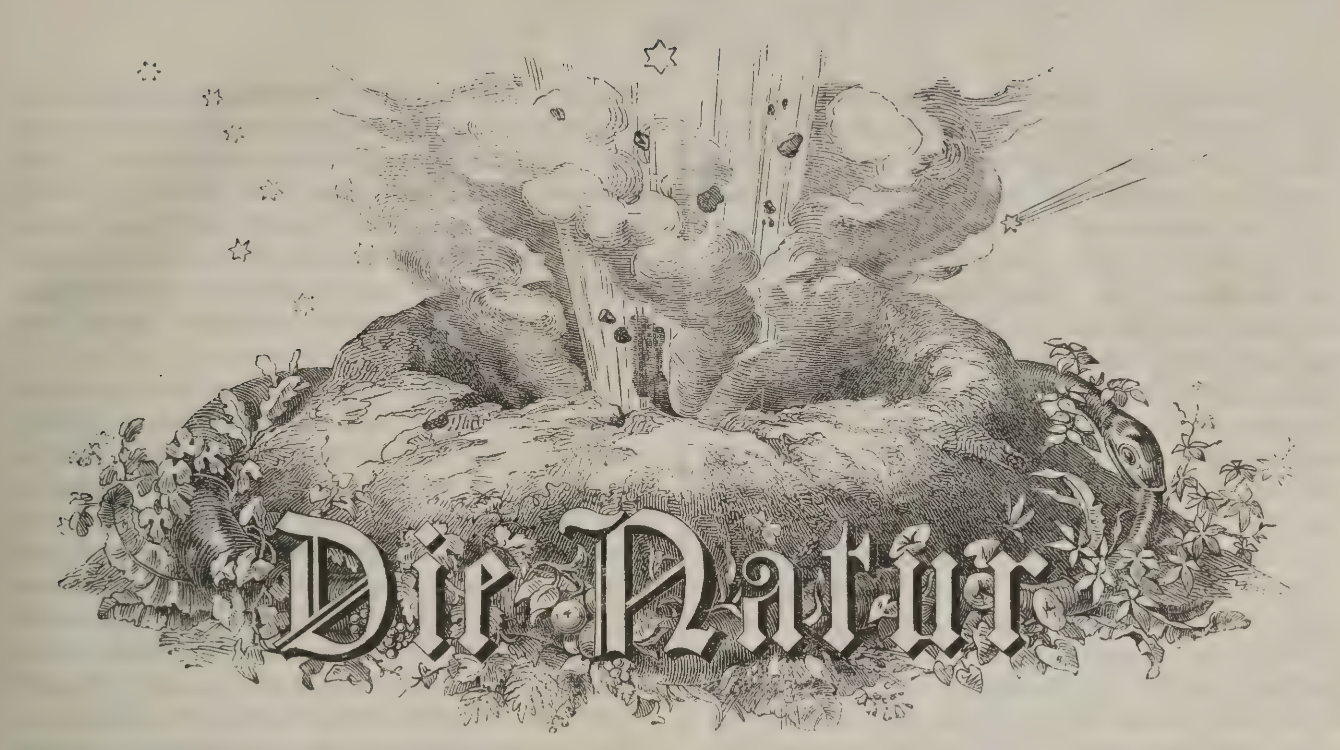
Auch die Zahl der Flossenfüßer ist nur eine geringe. Unter ihnen steht das Walroß obenan, und obgleich es ein nicht seltener Bewohner des Polarmeeres ist, sah doch die Hansa nur zwei Exemplare, von denen eines Anfangs November auf dem Eise lag und geschossen wurde. Dort lag es auf einer Scholle, unbeweglich, wie ein unförmlicher Felsblock, so daß die Jäger im Stande waren, ihr Boot zum Schusse heranzuführen. Eine Zündkugel verwundete es schwer und versetzte es in Wuth. Kampfgierig suchte es das junge Eis zu zerbrechen, auf welchem die Jäger standen, und diese selbst anzugreifen. So unförmlich es aber auch war, so schützte es doch die zolldicke Haut nicht vor dem Eindringen der Zündkugel; wenige Schüsse reichten hin, ihm den Garaus zu machen. Wie colossal das Ungethüm sei, zeigte sich nun erst recht deutlich. Mehrere Stunden währte es, ehe zehn Mann im Stande waren, mit Hülfe eines Flaschenzuges die Jagdbeute aus dem Wasser auf das Eis zu heben, und als man endlich damit zu Stande gekommen war, hielt es wieder außerordentlich schwer, das Thier abzubalgen, weil es bei einer Kälte von 23° R. rasch zu einer steinharten Masse erstarrte, die gar nicht mehr zu bewegen war. Unter der Haut saß eine drei Zoll dicke Speckschichte, welche sich als vortreffliches Brennmaterial bewährte, für das Thier selbst aber als höchst ausgezeichnetes Wärmemittel gewirkt hatte. Denn es zeigte sich, daß das Innere des getödteten Thieres selbst noch, nachdem es zwölf Stunden in dem eiskalten Wasser gelegen hatte, noch so warm war, als ob es soeben erst geschossen worden sei. Wie schon erwähnt, schmeckte die Zunge vortrefflich,

und darum wird es verständlich, wenn gesalzene Walroß-Zungen ein beliebtes Gericht der Walfischjäger in der Behringsstraße sind. Das wunderbare Geschöpf lebt an der ganzen Ostküste, am zahlreichsten bei der Sabineinsel und Wallroßinsel, wo man sie in Heerden von 2 bis 10 zusammen antraf. Hier schienen sie im Juli sich eine Art von Stelldichein zu geben, indem man auf drei Eisschollen, dicht zusammengedrängt, circa 60 Stück zählte. Am liebsten halten sich die Thiere an der Kante des Landeises oder in den davor liegenden Eisschollen auf; sonst beobachtete man, daß sie, gleich den Seehunden, auch aus Löchern emportauchen, welche sich weit im Innern der eisbedeckten Buchten befinden. Man hörte ihre Stimme noch bis in den Spätherbst, ja selbst bis in den December hinein, bis Cap Wynn; weshalb man annehmen möchte, daß sie den ganzen Winter über in der Nähe bleiben. Schon Ende Juni fand man ihre Jungen ziemlich bedeutend entwickelt. Dieselben bleiben nach schwedischen Berichten zwei Jahre bei der Mutter, bis ihre Hauer groß genug sind, um sich ihre Nahrung aus der Meerestiefe selbst heraufzuholen. Sonderbar geuug bei der colossalen Größe des Thieres, besteht dieselbe, wie man auch deutscherseits im Magen desselben bestätigt fand, nur aus den Weichtheilen einer Klaffmuschel (Mya truncata), von welcher Dr. Pansch circa 5—600 beobachtete.

Neben dem Walroß beleben noch drei Robbenarten den 20—30 Meilen breiten Eisgürtel der grönländischen Ostküste. Die kleinste Art ist der grönländische Seehund (Phoca grönlandica); ein munteres Geschöpf, welches überall, wo freies Wasser im Eise, zum Vorschein kommt und hier durch seine große Behendigkeit und Geschicklichkeit, sich auf schwimmendem Eise zu bewegen, ergötzt. Man sah ihn zu 2—5 Stück oder auch einzeln zwischen dem Eise, seltener aber an der Küste, wo die Krebsthiere und Fische, von denen er lebt, wahrscheinlich auch seltener sind. Diese Robbe säugt ihre Jungen nur auf dem Eise, woher es kommt, daß alljährlich Tausende von Jungen den Robbenschlägern zum Opfer fallen und gerade dieses Thier den Hauptertrag des grönländischen Robbenschlages bildet. Nach Dr. Pansch fällt die Paarungszeit in den August, zu welcher Periode man sich die Thiere rudelweis im Wasser zusammen rotten, sie springend und tanzend sieht, wobei oft der halbe Leib aus dem Wasser auftaucht. Anfang März oder Ende Februar werden die Jungen auf dem Eise abgesetzt, von denen sie sich nun nicht wieder entfernen, als bis ihre Säugung vorüber ist. Im ausgewachsenen Zustande erscheint dies Thier mit schwarzer Hautfarbe, aber gelbgefleckt. Weit schwerfälliger sind ihre beiden übrigen Verwandten, Bartrobbe (Phoca barbata) und Klappmütze (Cystophora cristata). Erstere erlangt eine beträchtliche Größe; doch sah man sie auf der Germania nur einmal am Ausgange des großen Fjordes. Sie zeichnet sich durch ihre Bartborsten, welche einen geraden und keinen wellenförmigen Rand besitzen, sowie durch die Verlängerung des dritten Fingers der Vorderfüße sehr aus, und erlangt eine Länge von 218 cm. bei einem Körperumfange von 149 cm., während die Bartborsten bis 10,5 cm. lang werden. Auch die Klappmütze sah man auf der Germania nur selten und erlegte darum auch nur zwei junge Thiere im Packeise, die aber noch nicht den bekannten großen Aufsatz auf dem Gesichte hatten, wodurch sich das Thier den Namen erwarb. Sonst finden wir über anderweitige Säugethiere des Polarmeeres in dem systematischen zoologischen Theile keine Andeutung.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 17. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. April 1874.

Der Einfluß des Klima's und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Otto Ule.

Sechster Artikel.

Eine aus der heißen Zone in die gemäßigte hineinragende und diese in ihrem ganzen Umfange, wenn auch gegen Norden allmälich schwächer und seltner werdend, besonders in den heißeren Monaten, überziehende Krankheitsgruppe ist die der Malaria-Fieber. Sie erscheint fast niemals auf gefrornem Boden und findet sich in den höheren Breitegraden mehr im Frühjahre bald nach dem Aufthauen des sumpfigen Bodens ein, während sie in dem größeren südlichen Theile der Zone ihre Herrschaft in den Sommermonaten von Juli bis September nach dem Austrocknen des ihre eigenthümlichen Standorte bedeckenden stagnirenden Wassers behauptet. Das gelbe Fieber unternimmt zwar auch bisweilen im Sommer Streifzüge in die gemäßigte Zone, ist jedoch noch nie weiter nördlich als bis Brest und nie weiter östlich als bis Livorno vorgedrungen. Die indische Cholera gelangt ebenfalls nur periodisch durch Verschleppung aus ihrer tropischen Heimath in die gemäßigte Zone, gewinnt dann aber oft weite Verbreitung und pflegt nur mit Beginn des strengeren Winters zu verschwinden. Auch die Dysenterie gehört in dieser Zone nur der Sommerzeit an, kann aber dann bis hoch in den Norden reichen, ohne jedoch in der Regel einen heftigen und epidemischen Charakter anzunehmen, wie sie dies im südlichen Theile der gemäßigten Zone und in den Tropen alljährlich in den heißeren Monaten thut. Eine recht eigentlich der gemäßigten Zone angehörende Krankheit ist die Pest. Ihr Gebiet ist ein ziemlich scharf begrenztes. Südlich reicht sie bis in die Tropenzone, überschreitet aber in Afrika niemals die Isotherme von 20 oder 21° R., also die Grenze zwischen Oberegypten und Nubien. Westlich ist sie bisweilen bis zum atlantischen Meere vorgedrungen, hat aber noch niemals den

Ocean überschritten. Oestlich scheint eine Linie zwischen dem persischen Golf und dem caspischen Meere ihre Schranke zu bilden; jedenfalls dürfte sie noch nie das Hochplateau von Persien überschritten haben. Im Norden hat sie sich in früherer Zeit, als man noch keine Quarantänen kannte, öfters über ganz Europa bis nach Island und bis Moskau, aber immer nur in der Sommerzeit verbreitet. Seit dem 15. Jahrhundert hat man ihr erfolgreich durch Quarantänen Einhalt gethan und namentlich ihre Verschleppung aus der Levante und der Türkei zu verhindern gewußt. In Siebenbürgen trat sie zum letzten Male im Jahre 1780, in der Moldau und in Bessarabien im Jahre 1828 und in Malta im Jahre 1841 auf. In neuerer Zeit ist man ihrer Verbreitung auch im ganzen türkischen Reiche durch Sanitätsmaßregeln entgegen getreten, und sie ist auch dort bereits als fast gänzlich erloschen zu betrachten.

Eine der charakteristischesten Krankheiten der gemäßigten Zone ist die Schwindsucht. In unsern Sterblichkeitslisten nimmt sie den größten Platz ein, und es ist nichts Ungewöhnliches, daß sie 10 bis 20 Procent der Todesursachen bildet. Auch die Scropheln sind ein weit verbreitetes Leiden, weit häufiger als in der heißen Zone, während sie in der kalten gänzlich fehlen. Die Gicht gehört sogar fast ganz ausschließlich unserer Zone an. Diese letzteren Krankheiten können wir mit Influenza, Croup, Keuchhusten &c. vorzugsweise als unsere Winter-Krankheiten bezeichnen, wie überhaupt im Winter Athmungsorgane und Nieren Neigung zu Erkrankungen zeigen, während im Sommer Haut und Verdauungs-Organe, besonders die Leber, gefährdet sind.

Im Allgemeinen können wir unsere nördliche gemäßigte Zone im Vergleich zur tropischen gesund nennen. Sie besitzt nicht nur eine geringere Zahl von Krankheits-Arten, sondern verhält sich auch in Bezug auf Dichtigkeit und Intensität der Krankheitsfälle und auf chronische Belästigung durch Gebrechen weit günstiger. Trotzdem dürfen wir nicht vergessen, daß wir fast alle Epidemien der Tropen und sogar noch eine mehr, die Pest, haben, und daß unser Schutz vielfach nur ein künstlicher ist. Jedenfalls wird unsere Zone in ihrer natürlichen Salubrität nicht bloß von der Polarzone, sondern auch von der südlichen gemäßigten Zone weit übertroffen. Freilich ist der Umfang dieser letzteren Zone nur gering und überdies ihre Bevölkerung ziemlich spärlich. Europäische Ansiedelungen finden sich nur in einigen Küstengegenden von Südamerika, Südafrika, Südaustralien und auf einigen Inseln. Aber nach den gemachten Erfahrungen zu schließen, scheinen hier die Ansiedler aus der nördlichen gemäßigten Zone nicht nur trefflich zu gedeihen, sondern sogar in ihrer Nachkommenschaft sich physisch zu veredeln. Die südliche gemäßigte Zone hat den großen Vorzug, manche Krankheiten gar nicht zu kennen, weil diese theils mit ihrem Klima unverträglich, theils zur Zeit noch nicht hierher eingeschleppt sind. So fehlen ihr zunächst völlig die großen Epidemien, Typhus, Pest, gelbes Fieber, Cholera und wesentlich selbst die Malaria-Fieber. An manchen Küstenpunkten sind sogar die sonst überall von den Europäern verschleppten Ausschlagsfieber, Blattern, Masern, Scharlach, noch nicht vorhanden, und sie scheinen, wenn sie auch von Zeit zu Zeit hingebracht werden, dort nicht recht gedeihen zu wollen.

Unsere Uebersicht über die klimatische Verbreitung der Krankheiten würde aber eine unvollkommene bleiben, wenn wir nicht auch der sogenannten endemischen Erscheinungen oder des Auftretens mancher Krankheiten in ganz scharfbegrenzten Gebieten mit einigen Worten gedächten. Die Ursachen dieses Auftretens sind zum Theil noch wenig bekannt. Temperatur- und Witterungsverhältnisse reichen zur Erklärung nicht aus; vielfach sind die Ursachen vielleicht im Boden, im Trinkwasser, in den Nahrungsmitteln, sogar in den Sitten zu suchen; Manches bleibt jedenfalls noch völlig unerklärlich. Eine solche Krankheit, das Yemengeschwür an den Küsten des rothen Meeres, das bisweilen die Amputation des Unterschenkels nöthig macht, ist bereits erwähnt. Eine andere, die selbst Fremde nach kurzem Aufenthalt bisweilen noch nachträglich befällt, ist die Aleppo-Pustel in Syrien, Mesopotamien und neuerdings auch in Biscara in Algerien. Ein zwar nicht gefährliches, aber sehr ansteckendes, aussatzartiges Leiden ist die Pinta in Mexico, besonders an der Westseite der Cordilleren. Eine sehr bösartige Krankheit, bei welcher Haare und Nägel ausfallen und Kopfgeschwulst mit Bluten aus Mund und Nase eintritt, ist der Caak in Nubien. Bekannt ist ferner der in seinen Ursachen noch unerklärte Weichselzopf des Weichsel-Gebiets. Ebenso ist die Puna oder Veta, das Berg-Asthma auf der Höhe der Cordilleren, bekannt, dessen Symptome vielfach an die Seekrankheit erinnern. Die Surumpe, eine plötzliche, heftig stechende Augen-Affection in der Schneeregion der Cordilleren, dürfte der anderwärts auf hohen Gebirgen und namentlich in den Polarländern vorkommenden Schneeblindheit verwandt sein. Eine eigenthümliche rheumatische Affection des Rückenmarks findet sich ferner unter dem Namen des Beriberi in Ceylon und Hindostan. Manche solcher endemischen Krankheiten beruhen wohl auch auf Parasiten, wie die Bandwurmkrankheit in Abessinien und die Hydatidosis in Island, oder scheinen wenigstens durch Insectenstiche verimpft zu werden, wie die Sibirische Pest. Manche allerdings auch allgemein verbreitete Krankheiten kommen doch an einzelnen zerstreuten Orten gleichsam nesterweise oder in gehäuften Gruppen vor. Am bekanntesten sind in dieser Beziehung der Cretinismus und die Steinkrankheit. Aber auch der Croup zeigt ein solches nesterartiges Vorkommen am Wenersee, der Trismus der Neu-

gebornen auf der Insel Westmannöe, und eine Kinder-Cholera ist auffallend häufig zu Boston in Nordamerika. Hämorrhoiden sind nirgends so häufig, als unter den Türken; Apoplexie kommt besonders viel in Ostindien vor. Aussatzartige Hauskrankheiten finden sich nesterweise in der Krim, in Griechenland, Dalmatien, in der Lombardei und in Südfrankreich. Endemisch auftretende Krankheiten syphilitischer Natur sind das Scherlievo in Istrien, das Spyricolon in Griechenland, die Radesyge in Norwegen und die jetzt von der Cultur verdrängten Sibbons in Schottland und die Dithmarschen-Krankheit. Auch Geisteskrankheiten scheinen in eigenthümlicher Weise endemisch, wahrscheinlich in Folge der Erblichkeit, auf den Faröer-Inseln aufzutreten.

Nicht minder interessant und wichtig sind Lücken, welche sich in der Krankheitsvertheilung finden, beschränkte Räumlichkeiten, innerhalb deren einzelne Krankheiten ganz fehlen oder doch nur in schwachen Spuren vorhanden sind. Sie sind um so bedeutungsvoller, als sie als Asyle gegen Krankheiten und Krankheitsanlagen dienen können und auch wirklich dienen. In dieser Beziehung zeichnen sich die sogenannten miasmatischen Krankheiten besonders aus, da ihr Zusammenhang mit dem Boden unverkennbar ist. Die Malaria bewahrt ganz entschieden ihre Standorte, und auch Cholera und gelbes Fieber suchen gewisse Lieblingsstätten auf, während sie andere Orte streng vermeiden. Die meiste Beachtung aber verdient die Lungentuberculose, die, obgleich in den Tropen nicht seltner als bei uns, doch in einzelnen Bezirken, wie auf Ceylon und in Hindostan, kaum gefunden wird. Auch in Algerien ist sie selten, und in Aegypten existirt sie wenigstens für den dorthin kommenden Nordländer nicht, wiewohl sie den aus dem Süden kommenden Neger hinrafft. Völlig frei von der Lungenschwindsucht sind aber seltsamer Weise die Kirgisen in der Orenburger Steppe, ob in Folge des Genusses gegohrener Stutenmilch, des sogenannten Kumis, wie man vielfach behauptet, oder aus welchen andern Ursachen, bleibe dahin gestellt. Aeußerst selten ist ferner die Schwindsucht in einigen hochgelegenen Regionen, wie auf dem Tafellande der Cordilleren in Peru, wo die Indianer sogar niemals von ihr befallen werden, und auf den Hochebenen von Mexico und im westlichen Texas. Auch in der gemäßigten Zone ist die wohlthätige Einwirkung selbst weit geringerer Höhen längst bekannt. Man hat zum Theil bereits durch Zahlen bewiesen, daß schon auf dem Harz, dem Thüringerwalde, dem Schwarzwalde und in der Schweiz in Höhen von über 1800 Fuß die Schwindsucht seltener vorkommt, und offenbar erklärt sich dies aus der verdünnten Luft solcher hochgelegenen Orte. Als völlig schwindsuchtfreie Orte werden sonst noch die windigen Faröer-Inseln und die Fidschi-Inseln in der Südsee angeführt. Auch die Scropheln fehlen in manchen Gegenden; in den Tropenländern nennt man Madras und Calcutta als wesentlich frei davon, in der gemäßigten Zone kennt sie die erwähnte Kirgisensteppe entschieden nicht. Da die Scropheln in der Polarzone niemals vorkommen, so empfiehlt man Orte, die eine ähnliche niedere Mitteltemperatur von etwa + 3° R. haben, sowohl hoch gelegene, als in höheren Breiten gelegene, als Asyle für Scrophelkranke. Besonders werden das Davos-Thal in Graubünden, das nördliche Norwegen und Schweden und die Stadt Archangel am weißen Meere Heilungsuchenden als Aufenthaltsorte empfohlen. Auffallend ist das häufige geographische Zusammentreffen einer örtlichen Seltenheit der Scropheln mit der Seltenheit der Lungenschwindsucht. Eine andere Krankheit, die besonders viele Lücken in ihrer Verbreitung zeigt und damit ebensoviele Asyle darbietet, an welchen Leidende Erleichterung oder Befreiung finden können, ist die Gicht. Peru, Brasilien, Nubien und Aegypten sind solche gegen die Gicht entschieden sichernde Gebiete. Die Steinkrankheit ist äußerst selten in der Gegend von Madrid, in Pisa, in Westindien, in Guyana und Nubien. Die Hämorrhoiden fehlen in Nubien. Rheumatismus soll bei den Indianern in Peru niemals vorkommen. Nierenleiden soll namentlich in Ostindien fast ganz unbekannt sein, und in Guyana soll die Zuckerruhr niemals vorkommen und sogar die Bright'sche Krankheit heilbar sein. Fettsucht ist in den nordamerikanischen Staaten, wahrscheinlich aber auch in allen trockenen Klimaten, wie in der Sahara und in Chile, äußerst selten, und dazu geneigten Europäern würde ein Aufenthalt in solchen Ländern gewiß heilsam sein.

Zucker liefernde Pflanzen Java's.

Von H. Zollinger.

Erster Artikel.

Es ist eine auffallende Erscheinung, daß trotz der großen Masse Rohrzuckers, der auf Java erzeugt wird, nicht dieser den Bedarf für das Volk liefert, sondern fast allgemein der Palmzucker. Das Zuckerrohr wird häufig von den Eingebornen genossen, allein roh gekaut, während der daraus gewonnene Zucker ausgeführt, in Europa raffinirt und wieder eingeführt wird, mehr um von Europäern und Chinesen, als von den Eingebornen genossen zu werden. Hierin zeigt sich wieder sprechend, mit welcher unglaublichen Zähigkeit die Letztern am Althergebrachten

fest hängen, und wie schwer es hält, sie zu Neuerungen in der Lebensweise oder im Anbau der wichtigsten Culturpflanzen zu bringen.

Vermuthlich liefern viele Palmen in ihrem Safte Zuckerstoff, besonders diejenigen, welche ein mehlhaltiges Mark besitzen. Die Art der Gewinnung ist bei allen eine ähnliche. Es wird nämlich der achselständige Blüthenast kurz vor der vollständigen Entwickelung der Blüthe durchgeschnitten, und zwar gleich unter den Aesten desselben, der austräufelnde Saft aufgefangen und zu Zucker eingekocht. Drei Palmen sind es vorzüglich, die im indischen Archipel Palmwein und Palmzucker liefern: die Saguer-Palme, die Lontar-Palme und die Cocosnuß-Palme. Ich spreche zunächst von der ersten, deren Säfte wohl am Meisten zur Zuckergewinnung verwendet werden. Dabei werden wir auf's Neue den vielseitigen Nutzen bewundern müssen, den eine einzige Pflanzenart zu gewähren vermag.

Die Saguer-Palme.*)

Der Saguerbaum ist ein vorherrschend archipelagisches Gewächs und von Sumatra bis Neu-Guinea über alle Inseln verbreitet, scheint aber besonders auf Celebes äußerst üppig zu gedeihen. Er ist ein Palmbaum, der die Hügel- und untere Bergregion der Ebene und des Strandes, die dunkeln, feuchten, aber nicht sumpfigen Waldungen und schattenreichen Thäler den hellen, sonnenreichen Flächen und Hügeln vorzieht, dabei auch wohl in dem dichten Schatten der Baumgruppen der Dörfer vorkommt, selbst bis an den Strand hin. Der Saguer-Baum steigt bis zu 4000′ in das Gebirge hinan, und zwischen 1000 und 3000′ möchte der Gürtel liegen, in welchem er am besten gedeiht. Der systematische Name des Baumes ist Saguerus saccharifer Bl., abgeleitet, wie es scheint, vom portugiesischen Worte Sagueiro, das wohl selbst wieder aus dem Malayischen stammt und von sagu abgeleitet oder vielleicht eine Zusammensetzung von sagu und ajer ist und dann Wasser oder Saft aus dem Sago bedeuten würde.

Der Arēn-Baum ist keine von den höheren Palmen, dagegen erreicht der bräunliche Stamm eine größere Dicke, als die der meisten Palmbäume im Archipel. Er wird nämlich circa 20 und mehr Fuß hoch, kann dagegen einen Durchmesser von 2 Fuß erreichen. Die abfallenden Blätter lassen breite Narben zurück, welche dem Stamme eine geringelte Oberfläche mit undeutlichen Absätzen geben. Höher hinauf indessen bleiben die untersten Theile der Blattstiele und der Blattscheiden dazwischen stehen, auf und in denen dann eine Unzahl von pseudoparasitischen Gewächsen sich ansiedeln: Moose, Farn, Bärlappgewächse, Bignoniaceen, Asclepiadeen, Melastomaceen und viele andere, die den Stamm oft ganz einhüllen und wirr wie zerrissene Festons herunterhängen. Darum sagt Rumpf, er sei ein häßlicher Baum, und er gleiche einem betrunkenen Bauer, der mit zerrissenen Kleidern und struppigen Haaren aus dem Schlafe erwache. Das Holz ist nur 2—3 Zoll dick, äußerst schwer und hart, grobfasrig, durch die vielen Gefäßbündel fast schwarz. Es bedarf guter Werkzeuge, um durchhauen werden zu können, und eines guten Beiles, um in einem Tage einen Baum zu fällen. Dagegen läßt sich das Holz leichter spalten und liefert dann Dachlatten, die sehr dauerhaft sind, wenn sie vor Nässe geschützt werden, Pfähle, Balken, Lanzenschäfte, Weber-Geräthschaften, Billardqueus, Spazierstöcke (in Europa bisweilen Eisenholz genannt) u. dgl. Wird der Stamm der Länge nach halbirt und ausgehöhlt, so erhält man gute Rinnen für Wasserleitungen und besonders Dachrinnen. Ein Stück des ganzen Stammes, das ebenfalls ausgehöhlt ist, dient häufig zum Fischfang, indem man es in die Gewässer versenkt, und wenn die Fische hineingeschwommen sind, an beiden Enden schließt und wieder herauszieht. Der innerste Theil der zähen Wurzeln wird zu Peitschen verwendet. Das Mark enthält ziemlich viel Sago, der bereitet wird, wie der ächte Sago, ihm jedoch an Geschmack und Reinheit weit nachsteht; die Bergbevölkerung greift auch nur in theueren Zeiten zur Benutzung desselben.

Die gefiederten Blätter stehen ziemlich aufrecht, so lange sie im Wachsthum begriffen sind, später knicken sie leicht und hängen unordentlich herunter. Sie werden bis 20 Fuß lang; ich maß solche, die 6—8 Meter lang waren, ohne den untersten Theil des Blattstieles, der noch am Baume saß. Die Fiederblättchen sind nach den Enden zu kleiner, in der Mitte bis 2 Fuß lang und einige Finger breit, vorn breiter und ungleich ausgezackt, oben glatt und dunkelgrün, unten graugrün. Diese Färbung trägt dazu bei, das düstere Aussehen des Baumes zu vermehren. Der gewaltige Blattstiel ist glatt, an der Basis mehr als handbreit und 3 Zoll dick. Man bedient sich ihrer zu Hecken und Tragstöcken. Die Rinde des Blattstieles giebt Maultrommeln, aus den Fasern an der Basis seines inneren Theils macht man starke Fischerschnüre. Das Herz desselben wird gebrannt und gestoßen und als Heilmittel angewendet gegen die Blindheit der Büffel, insofern dieselbe durch den Urin gewisser Kröten verursacht sein soll. Aus den Mittelrippen der Fiederrohre werden grobe Besen bereitet, wie aus denen anderer Palmblätter. Die jungen, noch unentfalteten Blättchen werden an der Luft hellgelb. Man bedient sich derselben, um Ehrenpforten, Triumpfbögen 2c. 2c. auszuschmücken,

*) Anm. d. Verf.: Zu meiner Schilderung benutzte ich vorzugsweise die werthvolle Arbeit des Herrn Teysmann in Buitenzorg: De Arenboom. Indisch Magazin. I. 1, pag. 1—20. Er hat dabei vorzüglich das westliche Java im Auge, wo überhaupt der Baum in größerer Menge und, wie mir scheint, auch in kräftigerem Wuchse vorkommt, als im östlichen Java.

und bereitet damit wirklich die zierlichsten, leichtesten Arabesken aller Art. Noch häufiger werden sie getrocknet, um den feingeschnittenen Tabak darin einzurollen und Cigaretten zu bereiten. Die älteren Blätter dienen selten zum Dachdecken, da sie sehr brüchig sind und leicht verwittern. Häufiger macht man kleine Körbchen daraus, um Eier und Gemüse auf den Markt zu bringen, oder man wickelt den Zucker des Baumes, Harz rc. rc. darin ein.

Zwischen den Blättern und dem Stamme breitet sich die Blattscheide aus, die einem groben Lappen gleicht und aus 2 verschiedenen Theilen besteht, nämlich aus schwarzgrauen, roßhaarähnlichen Fasern und aus harten, spröden Stielchen, die fast wie Fischbein aussehen. Die Lappen werden gesammelt vom zehnten Jahre an, und geben einen äußerst dauerhaften Stoff zur Bedeckung der Dächer, sei es allein oder in Verbindung mit Palmblättern oder Grasblättern. Zuweilen wird auch bloß der First damit bedeckt. Ein solches Dach kann 20 und mehr Jahre ausdauern. Sind die Blattscheiden von den harten Stielchen gereinigt, so bereitet man daraus starke Schiffstaue, Segel, Waschseile, Flurmatten, Besen, Bürsten Quasten rc. rc. Ein Baum liefert während seines Lebens jährlich 5—10 Stück Blattscheiden, die auf den Märkten zu $1^1/_2$—2 kr. das Stück verkauft werden. Die Stielchen gebraucht man als Schreibfedern, auch als Pfeile in den Blasröhren. Sie sind als solche zuweilen sehr gefährlich, weil sie in der Wunde leicht abbrechen, so daß die Spitze darin stecken bleibt. Innerhalb der Blattscheide klebt am Stamme noch ein dunkel olivenfarbiger feiner Faserstoff, der sich wie die feinste Wolle anfühlt und ausgezeichneten Zunder liefert, wenn er mit gewissen Laugen oder Pflanzensäften mehrmals getränkt und wieder getrocknet worden ist. Auch bedient man sich desselben zum Polstern von Kissen und zum Kalfatern der Schiffe. Unter jeder Blattscheide kann bis zu einem Pfunde solcher Faser hervorgeholt werden.

Endlich gelangen wir zu den Blüthentheilen, die für die Benutzung des Baumes von der größten Wichtigkeit sind. Aus den Achseln der schon abgefallenen und bis nahe an die Basis des Blattstieles abgehauenen Blätter kommen mächtige, armsdicke, 2—3 Fuß lange Blüthenstiele hervor, die sich oben sanft umbiegen und in viele, mehrere Fuß lange Aeste theilen. Die obersten 6 bringen weibliche Blüthen, alle tiefer stehenden männliche Blüthen hervor. Die Entwickelung beginnt im 15—20. Jahre und noch später, und zwar die der weiblichen und männlichen Aeste zugleich in einer spiralen Reihe von oben nach unten. Die weiblichen läßt man stehen, sie haben volle 3 Jahre nöthig zur Fruchtreife. Die männlichen werden nach und nach abgehauen, um den Palmwein zu gewinnen. Bald nach der Fruchtreife stirbt der Baum ab. Es giebt Bäume, die nur eine männliche Riesentraube zur Entwickelung kommen lassen, andere 15—20; Knospen sind zuweilen für 75 Trauben vorhanden, die aber höchst selten alle sich ausbilden. Bäume, die keinen Palmwein liefern, nennt man jahuk, d. h. unfruchtbar. Diese sind zugleich auch ohne Sago.

Der Palmwein (tuak) wird nun auf folgende Weise gewonnen. Erst bindet man die männliche Blüthentraube an den Stamm fest, damit sie nicht unter der schweren Last einbricht. Man stellt einen gekerbten Bambushalm als Leiter gegen den Stamm an. Der Zapfer schält mit einem Messer den Blüthenast an seiner Biegung, schlägt denselben mit einem runden Stück Holz und dreht ihn hin und her, um ihn recht weich zu machen. Dies wird 5—6 Tage hintereinander wiederholt. Die Blumenköpfe schwellen an, und sobald sie anfangen, einen lieblichen Geruch zu verbreiten, wird die Traube mit einem scharfen Messer über den Aesten durchgeschnitten, und alle Morgen und Abende wird wieder ein dünnes Scheibchen mehr weggeschnitten, was den Ausfluß des Saftes erleichtert. Selten fängt derselbe schnell nach dem Schnitte an auszufließen, oft dauert es 8—11 Tage, ehe dieß geschieht. Ein guter Baum giebt Saft aus demselben Aste während 7—9 Monaten, ein schlechter nur während 8—11 Tagen. Meist schneidet man nur 1—2 Aeste an, jedenfalls nie mehr als 5. Je weniger Saft austräufelt, desto mehr Zuckertheile enthält er, je mehr hingegen, desto weniger Zuckertheile. Dieser wird in einem Bambusrohre aufgefangen, das man am Aste unter dem Schnitte aufhängt, und mit Blättern oder der Blattscheide der Pinang-Palme zugedeckt. Die Röhre wird erst einige Tage geräuchert, was dem süßen Saft einen widrigen brenzlichen Geschmack verleiht. Ein Baum liefert durchschnittlich aus seinem Safte $2^1/_2$—3 Pfund Zucker per Tag, mit zunehmendem Alter weniger. Manchmal ruht ein Baum einige Zeit lang, indem er keine Blüthenäste entwickelt. Um den Saftausfluß zu beschleunigen, werden gewisse Blätter auf die Schnittwunde geklebt. Die Bambusrohre werden täglich 2 Mal geleert, und damit der tuak nicht allzuschnell in saure Gährung übergeht, mischt man die Wurzeln einer Dalbergia damit, oder die öligen Kerne des Kamiri-Baumes (Aleurites moluccana W.), was indeß die Gährung nur $^1/_2$ Tag aufzuhalten vermag. Der tuak ist ein süßes Getränk, wird aber von den wenigsten Europäern gern getrunken, vermuthlich seines brenzlichen Beigeschmacks willen. Angenehm finde ich ihn besonders halb mit Wein, oder auch mit Bier vermischt. Sehr viel Palmwein wird auf Celebes getrunken und weiter noch im Osten. Geistige Gtränke (arak) können zwar aus dem tuak bereitet werden, es geschieht dies aber auf Java sehr selten. Stellt man ihn in die Sonne, so wird er schnell zu Essig, der freilich nicht fein ist, mit gehöriger Sorgfalt bereitet indeß wohl besser werden könnte. Es soll nach Rumpf Mittel geben; den Palmwein mehrere Monate

lang gut zu erhalten, was ich übergehe, da hier vorzugsweise die Zuckerbereitung uns interessirt.

Der tuak wird sogleich, nachdem er von den Bäumen gesammelt ist, in einer offenen eisernen Pfanne zu Zucker eingekocht. Ehe er damit beginnt, spricht der Sieder jedesmal ein kleines Gebet, was auch der Zapfer thut, wenn er die Blüthenäste weich klopft. Sobald beim Kochen der Schaum verschwunden ist, schüttet man feingestoßene Kamiri-Kerne in die Masse, damit sie weniger überfließt. Dieß geschieht nochmals, wenn dieselbe halb gar, aber noch flüssig ist. Durch den Zusatz wird sie zähe und leimartig und heißt pühiit, und dient dann als Syrup. Ist die Masse endlich gar, so schöpft man sie mit Löffeln aus Cocosschalen in runde Formen von Bambus, die 3 Zoll Höhe und 4 Zoll Durchmesser haben und an beiden Enden offen sind. Man reiht sie auf ein ebenes Brett, legt jedoch Arēnblättchen darunter, damit der Zucker nicht am Brette anklebe. Wenn der Saft erstarrt und kalt ist, verliert er alles Klebrige und bildet eine braune, körnige Masse und läßt sich leicht aus den Formen schütteln. Man wickelt diese Zuckerstöckchen in die Fiederblättchen des Baumes ein, und bindet nun 5 Stück zwischen gespaltene Bambus in eine Reihe, die ein torros genannt und in dieser Verpackung zum Markt gebracht wird. Der Preis des Arēn-Zuckers geht von 5—20 fl. per Pikol; der Mittelpreis schwankt von 10—15 fl., so daß derselbe für den Ctr. 8—10 fl. beträgt. Die Hauptkonsumtion ist im Lande selbst, und ausgeführt wird der Palmzucker (gula djawu, d. h. javanischer Zucker) nur nach benachbarten Inseln für den Gebrauch der Eingebornen. In einzelnen Provinzen ist der Handel mit dem Arēn-Zucker verpachtet und bildet einen Theil der Einkünfte der Regierung oder des Landesherren, welche $^1/_5$ des gewonnenen Zuckers als Grundzins beanspruchen können. Tief in den Bergwäldern trifft man nicht selten auf ärmliche, einsame Hütten; sie gehören Leuten, welche fast das ganze Jahr im Wald zubringen und sich mit der Gewinnung des Arēn-Zuckers beschäftigen. Selten wird der Arēn-Baum gepflanzt, und unter den Eingebornen herrscht die Meinung, als ob der gepflanzte weniger Saft und Zucker liefere. Er pflanzt sich in den dunkeln Wäldern leicht von selbst fort, wenn nicht die wilden Schweine, welche die ganzen Früchte fressen, der Vermehrung ein Ziel setzten.

Auch die Früchte des Baumes, die zu vielen Hunderten an einer Fruchttraube sitzen, werden benutzt; an einer solchen Fruchttraube haben 2 Männer genug zu tragen. Die Früchte sind rundlich, stumpf, schneidend dreikantig, und so groß wie Mispeln. Der Saft der fleischartigen Hülle erzeugt auf der Haut ein unerträgliches Jucken; darum wurde auch das Wasser, in dem die Früchte eingeweicht worden sind, schon als Vertheidigungsmittel gegen Erstürmen von Verschanzungen gebraucht und von den holländischen Soldaten „Höllenwasser" genannt. Indeß genießen Affen, wilde Schweine, Viverren und Eichhörnchen das Fleisch der Früchte ohne Nachtheil. Wollen dagegen die Menschen den Kern genießen, so werfen sie die halbreifen Früchte in ein großes Feuer damit das Fleisch verbrennt. Dann schlägt man die Hülsen der Kerne entzwei und nun können diese gekocht und gegessen werden, ohne indeß eine schmackhafte Speise zu sein. Auch mengt man sie mit andern Ingredienzien zu einem scharfen sauern Gemengsel (rudjak). Am Besten schmecken sie als Confitüren, wenn sie nicht zu alt und zähe gewesen sind. Die lange, unentwickelte Endknospe des Baumes liefert, wie die vieler andern Palmen, einen Kohl, der als Gemüse und als Salat genossen werden kann. —

Auch der Arenbaum geht zuweilen zu Grunde, wenn sich gewisse Käferarten in sein Mark einbohren und dort ihre Eier zurücklassen, aus denen große engerlingartige Larven sich entwickeln, die durch ihre Gefräßigkeit bald den Tod der Endknospe nach sich ziehen.

Alkohol und Branntwein.

Von Th. Gerding.

Erster Artikel.

Mit dem Ausdruck „Alkohol" (aus dem arabischen „Kohol" das Höchste, das Feinste, und dem arabischen Artikel „al" gebildet), pflegte man früher jeden verfeinerten oder feinzertheilten Gegenstand, z. B. ein in dem höchsten Grade feines Pulver, zu bezeichnen. In der Jetztzeit versteht man aber darunter den entwässerten oder absoluten Weingeist, ein Aethyloxydhydrat, während der gewöhnliche Weingeist, Spritus oder Sprit, aus einem Gemisch von Alkohol mit Wasser, je nach der gewünschten Stärke, d. h. je nach dem größeren und geringeren Gehalt an Alkohol, in wechselnden Verhältnissen besteht und der sog. Branntwein außer Alkohol und Wasser flüchtige Oele, vorherrschend das sogenannte Fuselöl, ein Amyloxydhydrat, enthält.

Der reine wasserfreie oder fast wasserfreie sogenannte absolute Alkohol stellt eine wasserhelle bewegliche Flüssigkeit von 0,702 specifischem Gewicht dar, welche bei 78° C. siedet, einen brennenden Geschmack, einen angenehmen fruchtähnlichen Geruch besitzt und eine Aehnlichkeit mit dem gewöhnlichen, im Handel vorkommenden starken

Weingeist, welcher 90—95 % Alkohol und 10—15 % Wasser enthält, zeigt.

Der absolute Alkohol trägt die Eigenschaft in sich, viele Körper zu lösen, durch brennende Körper sich leicht zu entzünden, beim Verbrennen eine sehr starke Hitze zu verbreiten und nicht zu gefrieren, so daß er in Folge dieser Eigenschaften nicht allein ausgedehnte Anwendung findet, sondern sogar für viele Zwecke unentbehrlich geworden ist.

Obgleich die Bildung des aus 52,23 % Kohlenstoff, 13,01 % Wasserstoff, 34,76 % Sauerstoff bestehenden Alkohols auch auf anderem Wege möglich ist, so wird derselbe doch stets aus Zucker und zuckerhaltigen Substanzen durch Gährung erzeugt, indem dieselben durch Einwirkung einer stickstoffhaltigen Substanz, eines sogenannten Ferments oder Gährungserregers, bei entsprechender Temperatur in Alkohol und Kohlensäure zerlegt werden, d. h. die sog. geistige Gährung erleiden.

Der Traubenzucker, welcher in den Weinbeeren und vielen anderen Früchten vorhanden ist, aber auch aus Stärkemehl und stärkemehlhaltigen Substanzen auf verschiedene Weise erzeugt werden kann, aus 12 Mischungsgewichten Kohlenstoff, einer gleichen Menge Wasserstoff und eben so vielem Sauerstoff besteht, neben diesen Elementen noch 2 Mischungsgewichte Wasser mit sich führt, wird durch ein Ferment, d. h. Hefe, bei einer gewissen Temperatur (von 10—25° C.) in 2 Mischungsgewichte Alkohol, 4 Mischungsgewichte Kohlensäure und 2 Mischungsgewichte Wasser zerlegt. Ebenso erleidet der krystallisirte Rohrzucker (aus 12 Mischungsgewichten Kohlenstoff, 11 Mischungsgewichten Wasserstoff, 11 Mischungsgewichten Sauerstoff und 1 Mischungsgewichte Wasser zusammengesetzt), durch Hefe, bei der genannten Temperatur eine Zerlegung in 2 Mischungsgewichte Alkohol und 4 Mischungsgewichte Kohlensäure.

Das Ferment oder der Gährungserreger, gewöhnlich Hefe genannt, wird durch die Natur in dem Faserstoff des Traubensaftes, sowie in dem Kleber der Getreidekörner, z. B. des Roggens, Weizens, der Gerste etc. geboten. Unter dem Einfluß von Luft, Feuchtigkeit und Wärme gehen jene Substanzen in Fäulniß über, und ihre kleinsten Massetheilchen gerathen dadurch in Bewegung, welche sich denen des Zuckers mittheilt. Dadurch wird das vorhandene Gleichgewicht der Verwandtschaft gestört so daß neue Verbindungen entstehen, welche in diesem Falle Alkohol und Kohlensäure sind, von denen letztere entweicht, während erstere aus der gegohrenen Flüssigkeit abdestillirt werden kann. Jedoch wird aus der gegohrenen Flüssigkeit, welche durch Malzen und Maischen der Getreidekörner, überhaupt stärkemehlhaltiger oder auch durch besondere chemische Behandlung zellstoffreicher Substanzen erhalten wurde, nicht sogleich rein gewonnen; sondern die einfache Destillation liefert zunächst einen sehr schwachen Weingeist, der flüchtige Oele, namentlich Fuselöl, enthält und als Branntwein zu bezeichnen ist. Jedoch werden in der Neuzeit complicirte Apparate und besondere Reinigungsmethoden angewandt, mit deren Hülfe sich sowohl Branntwein von 25 bis 40, höchstens 50 % Alkoholgehalt als auch ein starker Weingeist oder Spiritus mit einem Gehalt von 90 % Alkohol erzielen läßt. Es ist daher, da der Branntwein als das aus den stärkemehl- und zellstoffhaltigen Substanzen erzeugte Rohproduct betrachtet werden kann, angemessen, die Fabrikation desselben ausführlich zu besprechen, da der Weingeist und absolute Alkohol durch Reinigung, oder vielmehr durch wiederholte Destillation und Rectification aus demselben erzeugt werden.

Obgleich, wie erwähnt, die Bezeichnung „Alkohol" am wahrscheinlichsten aus dem Arabischen herstammt, so wird es doch von anderer Seite auch aus dem Chaldäischen abgeleitet und bedeutet dann „Brennen". Aber das Wort Branntwein, d. h. gebrannter Wein oder Weingeist, dürfte jüngeren Ursprungs sein und vielleicht von dem brennenden Geschmack desselben herrühren; doch liegt auch ebenso nahe, anzunehmen, daß das Wort „Branntwein oder gebrannter Wein" daher entstanden ist, daß man in den südlichen Ländern durch Destillation oder Brennen des Weins einen Branntwein, wie z. B. im südlichen Frankreich den Cognac oder Franzbranntwein, erzielt. Im Allgemeinen pflegt man mit diesem Ausdruck „Branntwein", alle durch geistige Gährung und Destillation gewonnenen Flüssigkeiten, deren Gehalt an Alkohol 25—40, höchstens 50 % beträgt, und welche außerdem noch flüchtige Oele enthalten, zu bezeichnen.

Der Hauptzweck der Darstellung des Branntweins ist dem Gesagten zufolge, wie auch bekannt genug, die Erzeugung von Alkohol, und daher muß das Augenmerk dahin gerichtet sein, sämmtlichen Zucker, welcher in den der Gährung unterworfenen Flüssigkeiten enthalten ist, soviel wiemöglich vollständig in Alkohol überzuführen. Gewöhnlich dienen als Rohmaterialien zur Gewinnung solcher zuckerhaltigen gährungsfähigen Flüssigkeiten Roggen, Weizen, Gerste, Kartoffeln, auch Zuckerrüben, der in den Zuckerfabriken als Nebenprodukt gewonnene nicht kristallisirende Syrup oder die sog. Melasse überhaupt Abfälle aus den Zuckerraffinerien. In Deutschland ist jedoch die Darstellung des Branntweins aus Kartoffeln die üblichste, wiewohl der Getreidebranntwein vorgezogen werden muß.

Im Allgemeinen zerfällt die Gewinnung des Branntweins in drei Hauptoperationen, nämlich: 1.) in die Bereitung der zuckerhaltigen, gährungsfähigen Flüssigkeit, 2.) in die Gährung dieser Flüssigkeit und 3.) in die Abscheidung des Alkohols oder Weingeists, resp. Branntweins, durch Destillation.

Obgleich nun der Kartoffelbranntwein jetzt gegenwärtig der gebräuchlichste ist, so wag dennoch der Getreidebranntwein, da dessen Fabrikation eine länger gehandhabte und bekannte ist, zunächst einer Besprechung unterworfen werden.

Der Getreidebranntwein wird aus Weizen, Roggen und Gerste dargestellt; selten aber benutzt man nur eine dieser Getreidearten allein sondern man vermischt gewöhnlich zwei derselben mit einander z. B. Weizen mit Roggen und Roggen mit Gerste.

Die Bestandtheile der Körner dieser verschiedenen Getreidearten ergeben sich, obgleich dieselben hinsichtlich der Quantität, je nach den Jahrgängen, von einander abweichen, beispielsweise aus der folgenden procentischen Zusammensetzung, welche durch ausgeführte Analysen ermittelt wurde.

Roggen zeigte sich z. B. durchschnitlich bestehend aus: $11,_{92}$ — $15,_{76}$% Kleber und Eiweiß, $47,_{42}$ — $60,_{91}$% Stärkemehl, $24,_{74}$—$34,_{25}$% Holzfaser, Gummi und Zucker und $1,_{33}$—$2,_{37}$% Mineralbestandtheilen oder Asche.

Weizen enthielt $17,_{15}$ — $19,_{5}$% Kleber und Eiweiß, $53,_{37}$ — 65_{68}% Stärkemehl, $14,_{90}$ — 25_{52}% Holzfaser, Gummi und Zucker, $0,_{70}$ — $2,_{40}$% Mineralbestandtheile, wobei zu berücksichtigen ist, daß die frischen Körner 13 — 15 % Feuchtigkeit enthielten.

Nach Houzeau enthielt ein egyptischer Weizen (aus dem Canton Luxor) in 100 Theilen

Stärkemehl und Dextrin	75, 28
Zellstoff odar Holzfaser	1, 73
Eiweißkörper	8, 20
Fett	1, 35
Asche	1, 54
Wasser	11, 84
	100, 00

nach einer anderen Analyse:

Stärkemehl und Dextrin	74, 54
Zellstoff oder Holzfaser	1, 67
Eiweißkörper	9, 59
Fett	1, 49
Asche	1, 61
Wasser	11, 10
	100, 00

Nach Lermer ergab die chemische Untersuchung einer Gerste folgende procentische Zusammensetzung

Stärkemehl	63, 43
Eiweißartige Stoffe	16, 25
Dextrin	6, 63
Zucker	
Fettes Oel	3, 08
Gerbsäure mit Bitterstoff	Spir.
Zellstoff oder Holzfaser	7, 10
Asche und sonstige Bestandtheile	3, 51
	100, 00

Literarische Anzeigen.

Druckfehler-Berichtigung.

In Nr. 16 wird gebeten, folgende Druckfehler zu verbessern:

S. 122. 1. Spalte. Z. 14 v. o. l.: in den Venen statt: in der Sonne.

Z. 15 v. o. ist hinter „Darum" einzuschalten: verliert sich.

2. Sp. Z. 20 v. o. l. Liktraa statt Liktroa.

Z. 21 v. o. l. Radesyge statt Radesygn.

Z. 21 v. u. ist vor „also" einzuschalten: ist.

S. 123. 1. Sp. Z. 20 v. o. l. Sonnenjahres statt Sonnejahres.

Z. 21 v. o. ist hinter „Krankheiten" ein Komma zu setzen.

2. Sp. Z. 14 v. o. l. verhalten statt erhalten.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 18. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1. Mai 1874.

Die zoologischen Ergebnisse der zweiten Nordpolexpedition.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Von den Nagethieren beobachtete man nur zwei Arten: den Lemming (Myodes torquatus) und den Polarhasen (Lepus glacialis). Ersterer gehört bekanntlich zu den Wühlmäusen und zwar zu einer Gattung, welche nur den höchsten Norden bewohnt. Man kennt gegen 4 Arten: eine in Schweden, Norwegen und Lappland, den gemeinen Lemming (M. lemmus), eine an dem äußersten Saume Sibiriens und Nordamerika's, den Hudson'schen Lemming (M. Hudsonianus), eine in den Steppen des Jenisei und Irtisch oder die Schwertelmaus (M. lagurus) und die sogenannte Uralmaus vom nördlichen Ural bis zum Eismeer. Diese ist auch der ostgrönländische Lemming; ein ächt polarisches Thier, dessen Größe nicht die unserer Feldmäuse überschreitet. Man traf es, wenigstens seinen unterirdischen Gängen nach zu urtheilen, häufig auf den Pendulum-Inseln, während es auf der Sabine-Insel selbst die Wände der Eskimo-Hütten mit seinen Gängen durchwühlt hatte; außerhalb derselben nur sehr wenig, obgleich man auf der Walroß-Insel sogar viele Spuren von ihnen auf dem Schnee bemerkte und zahlreiche Excremente der Füchse, die sich vorzüglich von diesen Wühlmäusen zu nähren scheinen, mit den noch wohl erhaltenen Knochen der Lemminge eingesammelt werden konnten. Deutlich übrigens zeigte es sich, daß diese Thiere, die man auf der Sabine-Insel beobachtete, ein grauliches oder ein schwarzes Fell besaßen.

Viel weniger genau bekannt und gekannt war bisher der Polarhase. Er wurde zuerst von dem hochverdienten Sabine an der ostgrönländischen Küste beobachtet und unterschieden, jedoch von seinen Nachfolgern, Waterhouse ausgenommen, entweder mit dem veränderlichen

Hasen (Lepus variabilis) oder mit dem gemeinen Hasen (L. timidus), dem Feldhasen (L. campestris) oder andern Arten verwechselt. Das ostgrönländische Thier besitzt, bis auf die äußerste schwarz gefärbte Ohrspitze, ein völlig weißes Fell; die Ohren kommen der Länge des Kopfes gleich und die Fußsohlen sind verhältnißmäßig kürzer, wie bei dem veränderlichen Hasen, den es auch durch einen buschiger behaarten, kurzen Schwanz übertrifft, während seine auffallend stumpfen Krallen merklich länger und stärker werden. Doch ändert sich auch hier die Färbung des Felles; manche Thiere nehmen bei aller Weißheit des Pelzes eine gelblich-graue Färbung an der Grundhälfte, am Grunde selbst eine schwarz-braune, in der Mitte eine schmutzig-gelbe und an der Spitze eine weiße an, und dem entsprechend verändert sich auch die Farbe an den Ohren. Auch die Form des Schädels und Gebisses welche Professor **Peters** genauer characterisirt und vergleicht, stellen das Geschöpf als ganz eigenthümliche Art hin. Sie bewohnt Ostgrönland überall auf der Ebene und in den Gebirgen, obgleich nie zahlreich. Auf den Pendulum-Inseln scheint sie den ganzen Winter über zu verbleiben, wie sie auch schon im April brünstig, im Mai schon trächtig wird.

Wenn schon die bisher genannten Thiere bei der eisigen Natur des Landes unsere ganze Aufmerksamkeit erregen, so ist das mit den **Wiederkäuern** noch weit mehr der Fall. So fand man das **Renthier** (Cervus tarandus) von der Kuhn-Insel im Norden bis in die Tiefe des Fjordes hinab, ebenso auf der Sabine-Insel, und zwar in Heerden bis zu 20 Stück. Doch vermehrt es sich nach dem Süden zu merklich. Um die Mitte Juni trugen sie bereits ihr Sommerkleid, während das Geweih noch mit Haaren bedeckt und an den Spitzen noch nicht ausgewachsen war. In gleichem Grade erreicht das Dasein des **Moschusochsen** (Ovibos moschatus) unsere höchste Verwunderung. Er zieht an den Küsten in Heerden von 10 bis 20 Stück umher, kommt aber auf der Osthälfte der Insel Shannon, auf den Pendulum-Inseln und auf der Sabine-Insel im Sommer nur vereinzelt vor. Dagegen sah man ihn Ende März auch schon auf Südwest-Shannon und dem Festlande, so daß er sich auch im Winter hier aufzuhalten scheint. Schon am 26. März fing man ein erst wenige Tage altes Kalb, während man Anfang Juni verschiedene Kälber bei den Heerden wahrnahm. Auch verfolgte man deren Spuren von den Ebenen bis in die Gebirge hinauf, soweit Gras, Kräuter und Flechten wachsen, die ihre Nahrung bilden. Wir dürfen wohl hier wiederholen, was Dr. **Pansch** über dieses reiche und merkwürdige Thierleben in seiner schönen Skizze über Klima und Pflanzenleben Ostgrönlands schreibt. „Bei solch' reichem Pflanzenleben, — heißt es daselbst, — konnten wir auch mit Recht die Gegenwart mancher pflanzenfressenden Thiere vermuthen, und zwar sicher des Renthiers und des rein weißen Polar-Hasen, die überall den eisigen Norden bevölkern. Auf den weiten, reichen Weiden des Festlandes fanden wir große Heerden dieses prachtvollen Hochwildes weiden, ungestört und ungeschreckt bei der Annäherung des mordlustigen Menschen. Aber es war noch ein anderes, ebenso wichtiges und interessantes Heerden-Thier, das uns dort begegnete und dessen Entdeckung in Ostgrönland seltsamerweise unserer Expedition vorbehalten war. Es ist das der arktische Ochse, jener von den Franklin-Expeditionen her bekannte Moschusochse mit seiner niedrigen Gestalt, den langen, dunklen Haaren und den am Grunde kolossal dicken und schweren Hörnern. Auch dieses seltsame Thier lebt in Heerden dort, scharrt sich im Winter das Futter unter der dünnen Schneedecke hervor und bietet, wie das Renthier und der Hase, dem Menschen eine ausgezeichnete, gesunde Nahrung."

Die wenigen Beobachtungen über die **Walthiere** reichen leider nicht aus, uns eine tiefere Vorstellung von den Riesenformen des Polarmeeres zu verschaffen. Im Allgemeinen berichtet man über vier Arten: den Grönlandswal (Balaena mysticetus), zweifelhaft über den nordischen Finnfisch (Balaenoptera boops), über den Narwal (Monodon monoceros) und zweifelhaft über den Grindddelphin (Delphinus globiceps). Den ersten sah die Germania nur zweimal längs der Küste blasen, während die Hansa doch wenigstens seine eigenthümliche Kopfform, die bekanntlich $1/3$ des ganzen Körpers einnimmt und einem abgerundeten Fasse gleicht, bemerken konnte. Der zweite, sonst das wichtigste Geschöpf der Erde, zeigte der Expedition nichts weiter, als seine spitzige Rückenflosse und die aufsteigende Athemsäule, deren Geräusch man schon meilenweit hören konnte, da dasselbe mit dem Ausströmen des Dampfes auf einem großen Dampfer eine große Aehnlichkeit haben soll. Der dritte wurde zwar häufig zwischen dem Eise, mitunter in ganzen Heerden, gesehen; doch gelang es nicht, auch nur eines dieser merkwürdigen, mit einem langen Roßzahne bewaffneten Geschöpfe zu harpuniren oder mit dem Zündnadelgewehr zu schießen. Der Lärm, den eine vorüberziehende Heerde in dem sonst so stillen Eismeere verursacht, soll außerordentlich sein; um so mehr, als das Thier in das schnaubende und keuchende Geräusch des Athmens auch noch sehr laute, stöhnende Töne ausstößt. Zwar hoben die Thiere nicht selten ihren braun marmorirten Rücken weit über den Wasserspiegel hervor, doch blieben Kopf und Stoßzahn immer verborgen. Den vierten glaubte die Hansa mehrmals an seinem stumpfen Kopfe gesehen zu haben.

Auch die Fische sind von Professor **Peters** bearbeitet; und so kommt es, daß in dem Reisewerke der deutschen Expedition keine strenge, systematische Reihenfolge eingehalten wurde. Im Ganzen ist nur von sechs

Fischen die Rede, welche schwerlich die ganze Anzahl des ostgrönländischen Meeres darstellen, und diese vertreten 4 verschiedene Gruppen der Fische: Panzerfische, Scheibenbäuche, Dorsche und Lachse. Die erstern werden von drei Arten in zwei Gattungen repräsentirt: von 2 Groppen (Cottus hexacornis und C. porosus) und einer noch wenig bekannten Gattung (Icelus hamatus). Diese sowohl, als auch die Scheibenbäuche, welche nur in einer Gattung und Art vertreten sind (Liparis gelatinosus), gehören zu den ungenießbaren, häßlichsten Fischformen, so daß der genannte Scheibenbauch mit seinem gallartartigen Fleische selbst von den Hunden verschmäht wird. Auch der Vertreter der Dorsche würde, wenn auch vielleicht genießbar, keine besonders begehrenswerthe Beute des Meeres sein, da er nur 120 mm. lang ist. Dagegen knüpft sich ein wissenschaftliches Interesse an ihn, insofern er eine neue Art darstellt, welche Professor Peters Gadus glacialis nannte. Sein ganzer Körper und die Flossen sind dicht mit feinen, schwarzen Punkten bestreut, welche nirgends zu Flecken zusammen fließen; am Kopfe und Bauche schimmert durch die braune Grundfarbe ein silberiges Pigment durch. Man entdeckte ihn, aber nur in einem einzigen Exemplar, an der Sabine-Insel. Selbst die beiden jungen Salme, die man im Süßwasser auf derselben Insel fing, vermindern das wissenschaftliche Interesse, da sie sich nur zweifelhaft zu dem von Richardson aufgestellten nordisch-polaren Salmo Hoodii bringen ließen.

Die von der Expedition mitgebrachten Schädel der Eskimo-Hunde bearbeitete Hermann v. Nathusius in Hundisburg. Natürlich konnte das Resultat kein großes sein, da die Schädel sämmtlich zu dem noch lebenden Eskimo-Hunde gehören und dieser bekannt genug ist. Das einzig Interessante der Untersuchung für unsere Leser dürfte nur die Bemerkung sein, daß auch diese Hunde, wie alle Hausthier-Rassen, innerhalb der Grenze, welche einen Rassetypus umschreibt, in ihrer Schädelform äußerst variabel sind.

Dagegen hat sich die Expedition um die Kenntniß der ostgrönländischen Vögel, welche von Otto Finsch in Bremen bearbeitet wurden, große Verdienste erworben. Nach dem Bearbeiter empfangen wir hiermit die erste sichere Kunde über die fragliche Thierwelt; um so mehr, als sich die Beobachtungen und Sammlungen über einen Flächenräum vom 73. bis zum 76.⁰ erstrecken, während bis dahin nur bis zum 66.⁰ beobachtet worden war. Man verdankt diese erste Liste dem Kapitän Graah, welcher auf einer höchst gefahrvollen und entbehrungsreichen Bootfahrt nicht einmal im Stande war, Sammlungen anzulegen. Er verzeichnet 23 Vogelarten, zu denen die deutsche Expedition 11 neue hinzufügte, so daß nun 34 Vögel von der Ostküste bekannt sind. Natürlich werden fortgesetzte Beobachtungen diese Zahl mehr oder minder bedeutend vermehren, da man von der Westküste schon 118 Arten kennt. Doch glaubt Finsch, ein ärmeres Vogelleben an der Ostküste, und wohl mit Recht, annehmen zu müssen. Nicht nur wird das eisige Klima, sondern auch die isolirtere Lage der Küste darauf einwirken, während die Westküste durch ihre Beziehungen zu dem arktischen Amerika wesentlich begünstigt ist. Von dorther empfängt sie 35 Arten, von Europa 19 Arten, so daß überhaupt für sie nur 64 polare Arten übrig bleiben. Umgekehrt zählt die Ostküste nur allgemeiner verbreitete Polarvögel, die sämmtlich auch an der Westküste vorkommen und selbst Europa berühren. Fast alle finden sich auch auf Island, 21 auf Spitzbergen, 29 im arktischen Amerika und 26 im nördlichen Asien. Es ist aber nicht nur die beträchtlich geringere Artenzahl, welche bei der Vogelwelt Ostgrönlands auffällt und für dieselbe characteristisch wird, sondern auch das Auftreten der einzelnen Arten, die an Individuen ungleich ärmer sind. Nirgends fand man Lokalitäten, wie sie in andern Gebieten der Polarwelt beobachtet wurden, nirgends jene Vogelberge, auf denen Hunderte und Tausende von Vögeln leben und brüten.

Von den 34 beobachteten Arten gehören 2 zu den Raubvögeln: der Polarfalke (Falco arcticus) und die Schnee-Eule (Nyctea nivea). Die Sperlingsvögel vertritt unser grauer Steinschmätzer, so daß derselbe nunmehr bis in das Innere von Afrika, d. h. bis zu den Quellenländern des Nil, dem Rothen Meere und dem Senegal, auf den Canarischen Inseln, in Asien bis Bengalen, von Kleinasien und dem Libanon bis zum hohen Norden, bis zum 75. Grade nachgewiesen ist; eine Verbreitung der auffallendsten Art, die er nur noch mit der Uferschwalbe theilt. Die Raben vertritt der gemeine Kolkrabe an allen Punkten, welche die Expedition betrat, und zwar mit derselben Vorsicht, die er auch bei uns zeigt, obgleich er trotzdem manchmal ein Opfer des noch viel schlaueren Fuchses wird. Doch lebt er hier nur paarweise, nie gesellig. Dann folgt der Birkenzeisig (Aegiothus canescens), eine Abart von Ae. Holbölli; die Schnee-Spornammer (Plectrophanes nivalis), der häufigste Landvogel, welcher in Schaaren von bis 60 Stück lebt, aber in der Paarzeit vereinzelt ist. Er zwitschert ähnlich der Feldlerche; endlich die Lerchen-Spornammer (Pl. lapponicus), welche vollkommen zahm die größte Zutraulichkeit äußerte. Unter den Hühnervögeln steht als einziger Vertreter das Schneehuhn (Lagopus alpinus) da; dieselbe Art, welche auch unsere Alpen in der Schneeregion belebt. Man bemerkte sie in Ketten von 6 bis 20 Stück den ganzen Winter über auf Shannon, wo sie meist von jungen Weidenschößlingen, aber auch von Kräutern, Samenkapseln von Cruciferen und anderen Pflanzen lebt. Mit dem Erscheinen der Sonne verschwinden die Vögel, um wahrscheinlich in das Innere zu entweichen, wo eine reichere Vegetation herrscht,

während die Küsten=Niederungen im Winter nahrungsreicher sind, da hier der heftige Sturm die Anhäufung von großen Schneemassen verhindert. Die Stelzvögel zählen 4 Arten: den Halsband=Regenpfeiffer (Charadrius hiaticula), den Steinwälzer (Strepsilus interpres), den Sanderling (Calidris arenaria) und den Meerstrandläufer (Tringa maritima). Wie schon voraus vermuthet werden konnte, bilden die Schwimmvögel den größten Theil der Vogelwelt, nämlich 19 Arten, denen ebenso die Zahl der Individuen entspricht. Es sind: die Bläßengans (Anser albifrons); die Weißwangen=Gans (A. leucopsis); die Eisente (Harelda glacialis); die Eiderente (Somateria mollissina), welche überall die Expedition begleitete und wenig scheu war, sonderbarerweise aber mitunter auch die Eier der Bürgermeistermöve ausbrütete; ferner die Pracht=Eiderente (S. spectabilis), der Eis=Seetaucher (Colymbus torquatus); der rothkehlige Seetaucher (C. septentrionalis), welcher am Tage sein ga—ga—ga ruft, des Nachts aber fast menschliche Klagelaute ausstößt; die Brünnich'sche Lumme (Uria Brünnichi), welche in Westgrönland und auf Spitzbergen unzählige Schwärme bildet, hier aber nur vereinzelt getroffen wurde; die Teiste (U. grylle), die man am häufigsten und zahlreichsten antraf; der Krabbentaucher (Mergalus alle); der Eissturmvogel (Procellaria glacialis); die Polarmöve (Larus glaucus), die ihre Nester mitten zwischen denen der Eiderenten anzulegen sich nicht scheut; die weißflügelige Möve (L. leucopterus); die Elfenbein=Möve (L. eburneus), welche mitten im Eise lebt; die dreizehige Möve (L. tridactylus); die Schmarotzer=Raubmöve (Stercorarius parasiticus); die Pfeilschwanz=Raubmöve (St. longicaudatus); die Küsten=Seeschwalbe (Sterna macroura). Eine Bearbeitung der mitgebrachten Vogeleier lieferte Professor Alfred Newton in Cambridge, die aber keine neue Art hinzufügte, wohl aber constatirte, daß die Expedition endlich einmal die nur noch in einem einzigen Exemplare gekannten Eier des oben angegebenen Sanderlings mitbrachte.

Zucker liefernde Pflanzen Java's.

Von H. Zollinger.

Zweiter Artikel.

Die Lontar=Palme.

An den Arènbaum reihen wir die Lontar=Palme (Borassus flabelliformis L.) an. Es ist ein mächtiger, prachtvoller Baum, dessen Stamm weniger hoch wird, aber dicker als derjenige der Cocospalme. Die Blätter bilden auf dem Gipfel des Stammes eine kugelförmige Krone; sie haben 4 Fuß lange Blattstiele, die glatt, jedoch an den scharfen Seitenkanten mit Stacheln bewaffnet sind. Das Blatt selbst bildet einen fast kreisförmigen Fächer, der aus 70—80 Strahlen, d. h. Fiedern gebildet ist, welche nur oben frei, bis über die Hälfte dagegen zusammen gewachsen und bis 2 Fuß lang sind, so daß das ganze Blatt in der Breite bis 4 Fuß Durchmesser hat. Die Fiedern sind dunkelgrün, steif und hart wie Pergament, in der Mitte längs der starken Rippe unter einem stumpfen Winkel gefaltet, so daß die ganze Fläche des Blattes eine regelmäßig gefaltete ist. Das junge Blatt ist dagegen noch ein langes, schmales Horn, weil die Fiedern desselben noch nicht entfaltet sind, sondern dicht aneinander anliegen. Die Blüthen sind getrennten Geschlechts, kommen aber doch auf demselben Baume vor, wiewohl es auch Bäume giebt, die nur männliche Blüthen hervorbringen. Diese sind klein, röthlich und sitzen dichtgedrängt an einem ästigen Kolben, der aus den Blattachseln hervordringt. Aehnlich zeigen sich die weiblichen Blüthen, welche indeß weniger zahlreich sind, und deren Kolben weniger Aeste haben. Die fruchtbaren Blüthen sitzen am Grunde der Aeste. Ein Kolben kann bis zu 24 Früchte tragen und ein Baum bis zu 8 fruchttragende Kolben hervorbringen, meist indeß nur drei bis vier. Die Frucht ist kleiner als eine Cocosnuß, kaum so groß, wie ein Kindskopf. Sie sitzt in den stehengebliebenen Blättern der Blüthenhülle, ist beiderseits stumpf, schwach dreikantig und zur Zeit der Reife gelblich=schwarz. Starke, feine Fasern umhüllen drei rundlich glatte, grauliche Kerne, deren Schale an den Fasern festhängt und nicht polirt werden kann, wie die der Cocoskerne. Die der jüngeren ist so weich, daß man sie leicht schneiden, ja sogar mit den Fingern eindrücken kann. Das Innere ist erfüllt mit einem kühlenden, herrlich süßen Safte bis zu $^1/_8$ Maß, der denjenigen der Cocosnuß an Wohlgeschmack weit übertrifft. Die alte Schale wird beinhart, der Saft verschwindet, und es bildet sich ein bläulicher, fast durchsichtiger, elastischer Kern, der nicht mehr genießbar ist. Der Lontar=Baum trägt erst mit dem 20. Jahre Früchte, soll aber 200 Jahre alt werden können und zeichnet sich durch Stärke und zähe Lebenskraft vor vielen anderen Palmen aus. Die Blüthezeit fällt in die Regenmonate, die Fruchtreife in die Monate Juni bis October. Uebrigens dürften fast das ganze Jahr hindurch reife Früchte zu ernten sein.

Die Lontar=Palme gedeiht nur in den Ebenen und zwar am liebsten auf sonnigen Stellen mit trocknem, sonnigem und steinigem Boden. Dieß ist die Ursache, warum die Lontar= und Cocospalme selten an derselben

Stelle wachsen, was Rumpf einer inneren Abneigung der beiden Bäume zuschreibt. Die erstere ist über Vorder- und Hinder-Indien, Ceylon und den ganzen indischen Archipel verbreitet. Indeß läßt der Name des Baumes vermuthen, daß er von Indien aus sich über die Inseln verbreitet habe. Der Sanskritname talla findet sich beinahe in allen Sprachen wieder bis zum fernen Osten und auf manichfache Weise modifizirt. So heißt er auf Makassar und im Süden von Celebes: talla, auf Madura und Sangar: taäl, auf Bima: taä. Die Straße von Bali hat dontal, daun-tal, d. h. talla, Blatt oder Baum. Die Sprache von Sumbawa sagt djontel, verwandt mit dem Ausdrucke von Bali. Der malaiische Name ist Lontar (eine Modifikation von dontal, da besonders l leicht in r übergeht). Dieser Name ist dann auch besonders über Sumatra und die Molukken verbreitet. Die javanische Sprache dagegen hat das Wort suwalan oder sewalun, die von Timor Koli.

Im Westen von Java ist die Lontar-Palme sehr selten; einige Exemplare sind in der Nähe von Batavia gepflanzt. Im Osten von Java (schon von Rembang an) wird der Baum häufiger, und die Frucht wird zu Surabaya viel zu Markt gebracht. Noch häufiger tritt er auf den Inseln östlich von Java auf, z. B. auf Bali, besonders aber auf Bima, wo am Strande zwischen den zum Meere niedersteigenden Berggruppen ganze Waldungen Lontar nicht selten sind. Auffallender Weise sind sie hier unbenutzt, weil die Bereitung des Palmweins und des Zuckers unbekannt ist, so daß der letztere von Makassar eingeführt wird.

Der Nutzen des Baumes ist ein äußerst vielfacher; jedoch will ich nicht in alle Einzelnheiten eintreten, da mich dieß sonst allzuweit führen würde. Es genügt nur an die Hauptsache zu erinnern. Von der Frucht habe ich bereits gesprochen. Den größten Nutzen gewährt die Gewinnung des Palmweins und des Zuckers, die auf dieselbe Weise geschieht, wie es beim Arēn-Baum geschildert ist. Will man aus dem Safte Zucker bereiten, so wird das auffangende Gefäß innen mit Kalk bestrichen. Der Tuak des Lontar ist angenehmer von Geschmack, als der Arēn-tuak; der Zucker ist heller von Farbe, feiner und krystallinischer. Der Saft heißt bei den Engländern toddy, der Zucker jagger, auch jaggree, was vom hindostanischen Worte tjakara abstammt, das zugleich das Wurzelwort der lateinischen Benennung des Zuckers, saccharum, zu sein scheint und andeutet, daß der Zucker zuerst aus dem Palmsafte und nicht aus dem Zuckerrohre gewonnen wurde. Auf Timor und Rote wird der tua (tuak) mit Wasser vermengt und längere Zeit aufbewahrt; er dient dann den Einwohnern dieser Inseln nach ihrer eigenen Aussage als „Speise und Getränk." Der aus den reifen Früchten gepreßte und gereinigte Saft wird auf lange Matten von Blattwerk gegossen, getrocknet und nachher in Stücke geschnitten, welche überdieß noch geräuchert werden und dann Punata heißen. Diese käsförmige Masse kann lange aufbewahrt werden und dient als nahrhafte Speise. Auf Java ist indeß diese Art des Gebrauchs der Frucht selten, dagegen kennt man sie auf Celebes und mehr noch auf dem festen Lande von Indien. Die Kerne werden in Gruben geworfen und keimen während der Regenzeit. Die jungen Wurzeln, wenn sie ellenlang geworden und vom äußern rauhen Theil befreit sind, werden als Gemüse genossen, können auch getrocknet und aufbewahrt werden. Der Stamm ist sehr fest, sein Holz hart und schwer. Die Eingebornen bereiten daraus sehr schöne Dosen und Kästchen.

Die jungen Blätter geben das allgemeinste Schreibmaterial, wo das Papier noch nicht einheimisch geworden ist. Die Fiedern werden, von einander getrennt, aufgespaltet, so daß aus ihnen jedesmal zwei lange, circa zwei Finger breite Schreibblätter entstehen. Man schneidet oder ritzt die Buchstaben mit einem scharfen Messerchen ein und reibt das Ganze mit einem dunkeln Oele, so daß der Farbstoff sich in den Ritzen festsetzt und so die Buchstaben schwarz erscheinen. Die Blätter werden an beiden Enden gleichmäßig abgeschnitten, mit einem Loche durchbohrt, auf's Neue gefaltet und an einer Schnur aufgereiht und bilden so die Bücher. Auf Bali hängen sie unter den Dächern; kostbare Werke bewahrt man indeß auch in einem eigenen, langen Kistchen auf, das für jedes Buch besonders gefertigt wird. Ich habe poetische Werke gesehen, die aus 200 solchen Blättern bestanden und viele tausend Verse enthielten.

Die ganzen Blätter werden als Sonnen- und Regenschirme gebraucht. Dazu werden sie oft künstlich und so dicht geflochten, daß kein Tropfen Wasser durchzudringen vermag. Man umgiebt sie mit einem Rand von Ebenholz, und Personen höheren Ranges lassen den Stock ganz oder nur an der Handhabe vergolden. Großen Werth setzt man auf solche Schirme besonders in den Reichen Goa und Boni auf der Insel Celebes. Auch Hüte, Mützchen, Körbe, ja selbst Wassergefäße werden aus den Lontar-Blättern verfertigt.

Die dritte Palme, aus der Zucker und Wein gewonnen werden kann, ist die Cocospalme; doch kann sie hier übergangen werden, da ihr Saft auf Java nur selten zur Zuckerbereitung verwendet wird.

Alkohol und Branntwein.

Von Th. Gerding.

Zweiter Artikel.

Die mitgetheilte procentische Zusammensetzung lehrt hinreichend, daß Stärkemehl den Hauptbestandtheil der Getreidekörner ausmacht, und eben deßhalb sind sie, da diese Substanz als die Grundlage für die Branntwein- und Weingeist-Fabrikation betrachtet werden muß, für diesen Zweck so außerordentlich werthvoll, wiewohl das Stärkemehl erst in Zucker übergeführt werden muß. Die Darstellung der sog. weingaren Maische, resp. der alkoholhaltigen Flüssigkeit beruht nämlich auf denselben Grundsätzen, welche für die Bierbereitung gelten. In derselben Weise, wie behufs der Bierbrauerei, dient auch für die Branntwein-Fabrikation die durch Keimung entwickelte zuckerbildende Kraft des Getreides (oder das sog. Malz). Ebenso wird die Gährung unter dem Einflusse eiweisartiger Körper, unter Erregung der Hefe, eingeleitet. Auf der anderen Seite ist aber aus dem Grunde, weil bei der Bierbereitung nur ein Theil des Stärkemehls zur Alkoholbildung verwendet wird, das Verfahren für die Branntweingewinnung von dem für die Bierfabrikation wesentlich verschieden.

Die Getreidekörner sind zunächst, wie zum Zwecke der Bierbereitung, einer Keimung zu unterwerfen, und obgleich dieser Keimungsprozeß bei einer früheren Gelegenheit bereits geschildert worden ist, mag derselbe dennoch auch hier kurze Erwähnung finden.

Beim Keimungsprozeß tritt durch die Veränderung des Klebers ein eigenthümlicher Stoff, die sog. Diastase, auf, welche die Fähigkeit in sich trägt, Stärkemehl zunächst in Stärkegummi oder Dextrin und dann in Zucker überzuführen. Jedoch müssen für die künstliche Keimung selbstverständlich ebendieselben Bedingungen erfüllt sein, welche zur Entwickelung einer Pflanze erforderlich sind, d. h., sowie das in die Erde gelegte Samenkorn zur naturgemäßen langsamen Keimung der Feuchtigkeit und einer gewissen Temperatur (beiläufig bemerkt 4—7° C.) bedarf, so sind auch für das beschleunigte Keimen auf künstlichem Wege, d. h. für das Malzen, Feuchtigkeit und Wärme in einem noch höheren Grade erforderlich. Es bezieht sich indessen das Malzen für den Branntwein aus Roggen, das in Deutschland gewöhnliche Material für den Getreide-Branntwein, nur auf einen Zusatz von Gerste; denn der Roggen wird in eingemalztem Zustande zum Zwecke der Branntwein-Fabrikation verwendet. — Da in demselben in einem geringeren Grade Diastase oder zuckerbildende Kraft sich bildet, so wird nämlich ein Theil Gerstenmalz zu Hülfe genommen, und um dieses Malz zu bereiten oder die Keimung der Gerste einzuleiten, wird letztere in Wasser eingeweicht oder eingequellt, d. h. in großen hölzernen oder steinernen Bottichen damit getränkt. Hierauf wird das Wasser abgezogen und die gequellten Körner werden in dicken Haufen auf die sog. Malztenne, eine mit Backsteinen oder Steinplatten ausgelegte Räumlichkeit, gebracht, dort der gewöhnlichen Lufttemperatur ausgesetzt und sorgfältig umgeschaufelt, damit die Temperatur im Innern nicht zu hoch steige oder vielmehr eine Selbsterhitzung vermieden werde. Sehr bald, nach etwa 18 bis 24 Stunden, giebt sich in den Haufen eine erhöhte Temperatur, unter Ausschwitzen der Haufen und Verbreitung eines äpfelähnlichen Geruchs, zu erkennen, und nach etwa zwei Tagen tritt der Keimungsprozeß ein, welcher, sobald die zuerst sich entwickelnden Würzelchen die Länge des Samens erreicht haben und darüber hinausragen, ehe das Knöspchen sich zu entwickeln beginnt, durch Trocknen des Malzes auf luftigen, trockenen Böden unterbrochen wird. — Nach dem Trocknen werden die Würzelchen auf mechanischem Wege entfernt, und das auf diese Weise erhaltene Luftmalz kann nun zum Zwecke der Branntwein-Fabrikation verwendet werden.

Um nun unter Anwendung eines solchen Gersten-Luftmalzes aus Roggen Branntwein zu erzielen, pflegt man gewöhnlich auf 1 Theil eingemalzten Roggen $^1/_4$ bis $^1/_3$ des genannten Malzes zu nehmen und das Ganze auf Schrotmühlen zu schroten.

Aus diesem Schrot wird alsdann eine weingare Maische bereitet, indem man dasselbe in große, mit warmem (bis auf 40° C. erhitztem) Wasser angefüllte Bottiche schüttet und die Temperatur der Flüssigkeit vermittelst eines Zuflusses von siedendem Wasser oder durch heiße Dämpfe bis auf 65° erhöht, oder das sogenannte Garbrennen einleitet, um dadurch sämmtliches Stärkemehl in Zucker umzuwandeln, und diese Umbildung muß durch fortwährendes Umrühren unterstützt werden.

Die Umwandlung des Stärkemehls in Zucker wird durch die im Gerstenmalz durch Veränderung des Klebers oder ursprünglich durch Veränderung des Fasserstoffs erzeugte Diastase eingeleitet, während der Kleter in den Getreidearten dann dieselbe fortsetzt. Denn je mehr Zucker und je weniger Stärkegummi oder Dextrin vorhanden ist, desto mehr Branntwein wird gewonnen. Es ist daher zweckmäßig, damit die Umwandlung des Stärkemehls in Zucker möglichst vollständig erreicht werde, das nicht gemalzte Getreide sehr fein zu schroten oder vielmehr zu grobem Mehl zu mahlen, weil dadurch der Auflösung des Stärkemehls wesentlich Vorschub geleistet und eine klare Würze nicht verlangt wird.

In neuerer Zeit ist das sog. Dickmaisch-Verfahren üblich geworden, und ebenso benutzt man auch in solchen Brennereien, in denen zur Destillation ein Dampfkessel im

Betriebe ist, zum Einteigen des Schrotes und zum Garbrennen das Einleiten von Dampf mittelst eines Kupferrohres. Die eintretenden Dämpfe verbreiten sich nicht, wie das heiße Wasser, über das eingeteigte Schrot, sondern sie verdichten sich unmittelbar vor der Mitte des Rohrs und haben mithin ein Bestreben, die befindlichen Maischtheile, wenn auch in beschränktem Umfange, auf eine desto höhere Temperatur zu erhitzen. Es muß daher, um ein örtliches Todtbrennen der Diastase zu vermeiden, ein kräftiges, rasches Durcharbeiten gehandhabt werden, so daß das Dampfmaischen nur dann am rechten Orte ist, wenn Rührapparate zur Verfügung stehen. Ist nun die Temperatur von 60—65° erreicht worden, so wird der Dampf abgesperrt und die Maische der Zuckerbildung überlassen.

Die Maische zeigt sich im Anfange weiß und schleimig, aber sowie sie der Reife sich nähert, gewinnt sie an Durchsichtigkeit, an dunkler Farbe, Dünnflüssigkeit und Süße. Sie nimmt dann den Geruch nach frischem Brode an, fließt leicht vom Rührholze ab und bildet an der Oberfläche einen weißen Schaum von kleinen, nicht trüben Bläschen. Alle diese Erscheinungen steigern sich, bis nach vollendeter Zuckerbildung die Maisch-Würze eine klare Flüssigkeit darstellt, welche selbst bei ganz regelmäßigem Verlauf säuerlich wird; jedoch darf diese Säure nur von Milchsäure, nicht von Essigsäure herrühren. Die Gegenwart der ersteren ist willkommen, weil diese als eine vermehrte Auflösung von Kleber angesehen wird und man derselben eine erhöhte Gährungsfähigkeit der Maische zuschreibt, wogegen vorhandene Essigsäure nachtheilig auf die Gährung einwirkt.

Hat nun die Maische die entsprechende Reife wirklich erlangt, so muß die Temperatur dieser zuckerhaltigen Flüssigkeit, bevor die Gährung eingeleitet werden kann, auf sogenannten Kühlschiffen durch kaltes Wasser bis zu 20—22° erniedrigt werden. Von den Kühlschiffen (flachen Gefäßen aus Holz, Eisen oder steinernen Massen) wird hierauf die Flüssigkeit auf Gährbottiche (von Holz, besser aus Steinmasse oder aus Glasplatten, mittelst Cement hergestellt) abgezogen und in diesen durch Zusatz von Hefe, gewöhnlich Bierhefe, die Gährung eingeleitet.

Im Allgemeinen besteht, ohne die verschiedenen einzelnen Methoden hier berühren zu wollen, das Verfahren in Folgendem:

Die Maische wird ohne Weiteres mit einem Theile der in voller Gährung begriffenen Maische des vorigen Tages angestellt, hierauf aus der angestellten Maische zur Zeit, wo sie in Gährung tritt und bereits Schaum bildet, etwas von dem flüssigen Theile, also etwas von der Würze, mittelst eines Hebers abgezogen, um diesen Antheil in Gährung übergehen zu lassen und mit demselben am nächsten Tage die süße Maische anzustellen.

Sobald dann die zuletzt angestellte Maische am kräftigsten geworden und nach oben getrieben ist, wird ein Theil von der Oberfläche abgenommen und mit einem entsprechenden Antheil der Maische in einem besonderen Gefäße vermischt und rasch die für die Gährung erforderliche Temperatur zu erreichen gesucht.

Bei angemessener Kühlung ist nach einigen Stunden der Ansatz reif und kann sogleich zum Anstellen benutzt werden.

Wird statt Bierhefe Kunst- oder Preßhefe benutzt, so erfordert diese einen besonderen Ansatz von Schrot aus Malz allein oder aus Malz mit roher Furcht.

Die Preßhefe läßt sich erzielen, wenn man die bei der Branntweinbrennerei sich abscheidende Hefe von den Schrothülsen trennt und in leinenen Beuteln abpreßt, wiewohl sie sich auch besonders aus 3 Theilen Roggen- und 1 Theile Gerstenmalz herstellen läßt, wenn man auf je einen Theil dieses Gemenges 6 Theile Wasser nimmt. — Zum Kühlen wird die sog. Schlempe, d. h. der bei der Destillation in der Destillirblase bleibende Rückstand, benutzt, und, nachdem die Temperatur auf etwa 25° erniedrigt worden ist, $^1/_{10}$ % (vom benutzten Malzschrot) doppelt kohlensaures Natron und ein wenig Schwefelsäure hinzugesetzt. — Während der nun eintretenden stürmischen Gährung wird die Hefe abgeschäumt, von den Hülsen getrennt und ebenfalls in leinenen Beuteln abgepreßt. Sie ist daher eine Kunsthefe, weil sie in dem doppelt kohlensauren Natron und in der Schwefelsäure Mittel zur Kohlensäure-Entwickelung auf künstlichem Wege enthält. Es braucht insofern nur an das bekannte Brausepulver erinnert zu werden, wiewohl in diesem die Schwefelsäure durch Weinsteinsäure vertreten ist.

Die Dauer der Gährung der gekühlten Flüssigkeit hängt sowohl von der Temperatur des Gährlokals, als auch von dem größern oder geringern Zusatze an Hefe ab, wie denn auch die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit durch die des Gährlokals beeinflußt wird. — Bei nicht zu kalter Luft beginnt die Gährung der gekühlten Maischflüssigkeit schon nach einer bis zwei Stunden, und die gegohrene Flüssigkeit ist nach 2 bis 3 Tagen, je nach örtlichen Einflüssen auch erst innerhalb 4 Tagen so weit gediehen, daß sie destillirt werden kann. Indessen lassen sich noch genauere Grenzen feststellen: es soll nämlich die Maische im Winter bei 22°—25° C., im Sommer bei 20—22° nach 36—48 Stunden gar sein; wenn sie hingegen im Winter eine Temperatur von 20—22° C., im Sommer 17—20° C. behauptet, so ist sie erst nach 60—70 Stunden gar.

In Deutschland wird bekanntlich gegenwärtig die weit billigere, ihres Stärkemehl-Gehaltes wegen ebenfalls geeignete und nach passender Behandlung ebenfalls eine beträchtliche Menge Branntwein, resp. Alkohol liefernde

Kartoffel vielfach oder gar meistens zur Branntwein- und Weingeist-Fabrikation verwendet.

Der durchschnittliche Gehalt der Kartoffel an Stärkemehl beträgt, je nach dem Jahrgange, 16 bis höchstens 22 %, worüber folgende Resultate ausgeführter Analysen genauer belehren.

Die Zusammensetzung einer weißen Kartoffel (Nr. I.) und die einer blauen (Nr. II.) ergab sich ausgeführten Analysen zufolge:

	I.	II.
Eiweiß und Asparagin	2, 49	2, 37
Stärkemehl	17, 98	23, 31
Sonstige organische Stoffe	3, 60	4, 18
Asche	0, 90	1, 04
Trockene Substanz	24, 97	30, 80
Wasser	74, 45	68, 94

Eine weiße Kartoffel bestand nach Grouven in 100 Theilen:

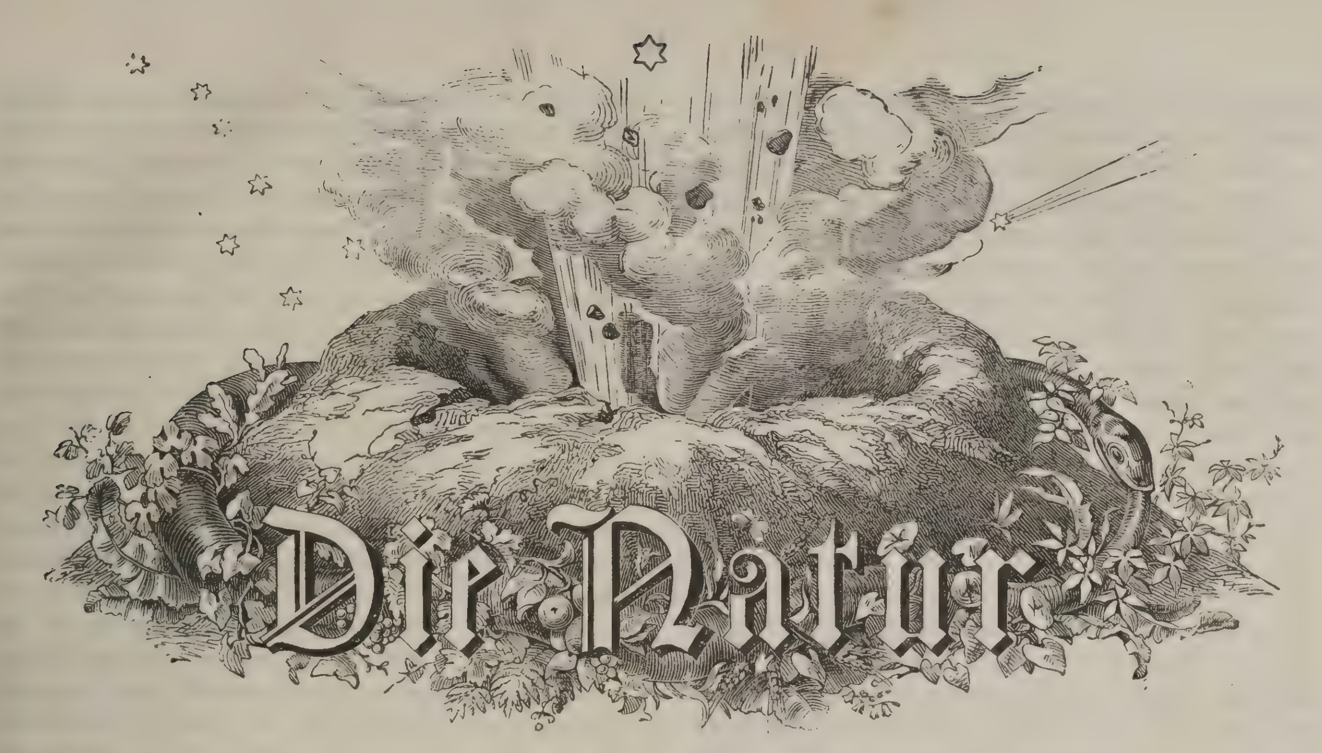
Stickstoffhaltige Substanzen	2, 17
Stärkemehl	14, 91
Schleim	2, 34
Zucker	0, 15
Fett	0, 29
Extractivstoffe	1, 70
Holzfaser	0, 99
Wasser	76, 40
Asche	1, 00

Eine gelbe Kartoffel enthielt nach Payen in 100 Theilen:

Eiweiß und andere stickstoffhaltige Substanzen	1, 50
Stärkemehl	21, 20
Fett	0, 10
Holzfaser und Proteinsubstanzen	11, 64
Wasser	74, 00
Unorganische Stoffe	1, 56

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 19. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 8. Mai 1874.

Die zoologischen Ergebnisse der zweiten Nordpolexpedition.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Von den Weichthieren oder Mollusken behandelte Prof. C. Kupffer in Kiel die beiden Mantelthiere oder Tunicaten, welche die Expedition mitgebracht hatte, nämlich zwei zu den Seescheiden oder Ascidien gehörige Arten (Cynthia villosa und Adolfi), von denen die letztere neu ist.

Die übrigen Mollusken wurden, in Verbindung mit den Würmern, Echinodermen oder Stachelhäutern und den Cölenteraten (Quallen und Polypen) von Prof. Möbius in Kiel bearbeitet. Zunächst sind dessen Vorbetrachtungen werthvoll. Der Bezirk, in welchem die bearbeiteten wirbellosen Seethiere leben, reicht von 73° 50′ bis 75° 15′ nördlicher Breite, und zwar bis zu 550 Faden (à 6 Fuß) Tiefe, bis zu welcher man überhaupt Mollusken sammelte. Man wußte schon durch die erste deutsche Nordpol-Expedition, daß das nordische Meer von 71°—77° nördlicher Breite vom 1. Juni bis 1. September eine zwischen 0°—2° schwankende Temperatur besitzt, obgleich hier schmelzende Eisschollen beträchtlich auftreten. Professor Möbius zeigt nun, daß die hochnordischen Seethiere unter diesen Temperatur-Bedingungen ebenso günstig leben, wie die auf die tropischen Meere angewiesenen, die, wenn sie auch unter höheren Wärmegraden leben und weben, doch ebenfalls nur unter einer wenig veränderlichen Temperatur sich befinden. Sind also die Thiere einmal für eine niedrige Wärmesumme organisirt, wie es die polaren Seethiere in Wirklichkeit sind, so muß die geringe Veränderlichkeit jener Temperatur auf ihr Gedeihen außerordentlich, d. h. ebenso günstig einwirken, wie eine höhere auf die der tropischen Meere. Mit Recht vermuthet deshalb Möbius, daß die wenig veränderliche Wärme des fraglichen Meerestheiles die

Hauptursache ist, weshalb jene hochnordischen Seethiere eine für ihren Wohnort so beträchtliche Größe erreichen, während ähnliche Arten, welche in der Nord- und Ostsee viel größeren Wärmeschwankungen ausgesetzt sind, dahinter zurückbleiben. Ebenso hätte er aber auch auf die größere Ruhe des nordischen Meeres hinweisen können, eine Schöpfungsbedingung, unter welcher alles organische Leben, die Pflanzen inbegriffen, aus auf der Hand liegenden Gründen außerordentlich begünstigt wird, zumal die Ruhe weder die Functionen der Thiere, noch das Gleichbleiben der Ernährungsbedingungen stört.

Im Ganzen ist von den Weichthieren aus drei Klassen gesammelt worden, nämlich Gasteropoden oder Schnecken, Lamellibranchiaten oder Muscheln und Brachiopoden oder Armfüßer. Von den ersteren fand man 11 Arten aus den Gattungen Chiton, Lepeta, Trochus, Pleurotoma, Fusus, Buccinum, Scalaria, Natica, Cylichne und Clione, so daß auf jede Gattung, mit Ausnahme von Trochus, nur 1 Art kommt. Eine wunderbare Erscheinung, wenn man bedenkt, daß in wärmeren Regionen der umgekehrte Fall einzutreten pflegt und die Gattungen meist artenreich vorkommen. Von allen 11 Arten waren nur 4 circumpolar, also solche, welche rings um den Nordpol in allen Meerestheilen wohnen; die übrigen reichen nicht nur bis an die europäischen Küsten heran, sondern finden sich theilweis auch bis zu den Canarischen Inseln und im Mittelmeer, sowie an den nordamerikanischen Küsten. Bis zur größten Tiefe lebt Chiton albus, den man bis 550 Faden (3300 Fuß) sammelte; alle andern kommen mehr im seichten Wasser vor. — Von den Muscheln brachte man 9 Arten ein, und zwar aus den Gattungen: Astarte, Modiolaria, Venus, Mya und Saxicava, so daß wenigstens in der erstgenannten 4 Arten zugleich auftreten. Davon sind nur 3 Arten circumpolar (Modiolaria discors, Astarte sulcata und die auch im deutschen Meere und in der Ostsee lebende Mya truncata); die übrigen theilen ihre Verbreitung mit den vorigen. — Von den Armfüßern entdeckte man nur 2 Terebrateln, die nicht einmal ausgesprochen hochnordische sind. Im Ganzen brachte man folglich 24 Weichthiere aus dem Polarmeere nach Hause.

Die Würmer stellten sich nur mit 18 Arten ein, nämlich aus den Ordnungen der Anneliden, mit 12 Arten aus den Gattungen Polynoë, Nereis, Leipoceros, Scoloplos, Travisia, Scalibregma, Thelepus, Protula, Serpula und Chone, der Gephyreen mit 1 Art aus der Gattung Priapulus, der Turbellarien mit 1 Art aus der Gattung Polystemma, der Nematoden mit 1 Art aus der Gattung Ascaris und der Cestoden aus der Gattung Tetrabothrium und Taenia mit 3 Arten zusammengenommen. Hiervon war die Gattung Leipoceros neu, während alle übrigen ebenso, wie die Weichthiere, sämmtlich bekannten Thierformen angehörten. Nur eine einzige Art (Polynoë cirrata) war circumpolar, die übrigen Formen theilten ihre Verbreitung wiederum mit den vorigen. — Auffallend unter diesen Würmern ist das Vorkommen von polarischen Eingeweide-Würmern. Aus der Gruppe der Nematoden oder den Fadenwürmern begegnen wir einer Ascaride (Ascaris mystax) in dem Darme des Polarfuchses. Aber nicht genug, daß dieser schon an einem Spulwurme genug zu tragen hat wird er auch noch von dem Drehwurme (Taenia coenurus) aus der Familie der Bandwürmer besessen, während der Moschusochse wieder einen andern Parasiten (Taenia expansa) in sich birgt, der sogar den Moschusgeruch des Thieres in sehr bemerkenswerther Art an sich trägt. Selbst die auch im Meere lebende Klappmütze, eine Robbe, ist von diesem Parasitenthume nicht befreit; sie hat einen anderweitigen Bandwurm (Tetrabothrium anthocephalum) zu ernähren, und hätte man eine größere Formenzahl von Fischen gefangen, als das wirklich der Fall war, so würde man jedenfalls auch sie von Eingeweide-Würmern genugsam behaftet gefunden haben, wie das schon in der Nordsee bemerkt werden kann. Der Drehwurm aber setzt wieder einen Hund voraus, der wahrscheinlich der Eskimohund ist, und so sehen wir denn auch in dieser Beziehung ganz dieselben verwickelten Verkettungen der Geschöpfe in einem Klima ausgesprochen, das man sich nur zu gern als ein solches vorstellt, welches wegen der Aermlichkeit seiner Schöpfungsbedingungen kaum auf einen Formen-Reichthum schließen lasse. Wir werden später diese Ansicht durch Betrachtung der Crustaceen noch glänzender widerlegt finden.

Zunächst wenden wir uns den Stachelhäutern oder Echinodermaten zu. Hier begegnen wir den Vertretern dreier Gruppen, den Holothurien oder Seewalzen mit einer Gattung und Art (Myriotrochus Rinkii), welche doch wenigstens eine Andeutung jener in den tropischen Meeren so reichen Familie ist, den Echinoiden oder Seeigeln mit einer Gattung und einer Art (Echinus Dröbachensis), und den Asterioideen oder Seesternen mit 4 Gattungen und 4 Arten (Asteracanthium albulum, Ophioglypha robusta, Ophiocten sericeum und Asterophyton eucnemis). Zum Theil kommen auch diese Seethiere in einem Gebiete vor, das, wie bei den früher erwähnten Mollusken und Würmern, sich bis nach Neufundland und Massachusetts, zu den britischen und irischen Küsten, zu den Canarien und dem Mittelmeere ausbreitet. Diese Verbreitung für alle genannten Seethier-Klassen dürfte wichtiger sein, als sie auf den ersten Blick hin scheint. Denn will man sich eine stichhaltige Erklärung für die auffallende Weite und Heterogeneität dieser verschiedenen Seegebiete schaffen, so kann es nur der Golfstrom sein, welcher die fraglichen Seethiere so auffallend weit verbreitete; und ist dieses der Fall, so sehen wir auch daraus, wie vielfach sich der Golfstrom

in seinem großartigen Laufe aus dem Meerbusen von Mexiko bis zu dem nördlichen Eismeere zersplittert, wie, mit anderen Worten, seine letzten Verzweigungen auch an die ostgrönländische Küste heranreichen müssen. Sonderbar genug, hat keiner der zoologischen Bearbeiter diesen nahe liegenden Gedanken aufgefaßt und weiter gesponnen.

Die Cölenteraten endlich, welche noch Professor Möbius bearbeitete, sind nur von 2 Formen vertreten: von einer Klipprose (Actinia nodosa) und dem Briareum grandiflorum.

Das werthvollste Material, welches die Expedition von der ostgrönländischen Küste zurückbrachte, liefern ohnstreitig die Crustaceen oder Krebsthiere. Sie sind von einem Theilnehmer der Expedition, dem Prof. Rudolf Buchholz in Greifswald bearbeitet und von der Berliner Akademie der Wissenschaften dahin unterstützt worden, daß selbige 500 Thaler für die Anfertigung von 15 lithographirten Tafeln schenkte, auf denen nun zu Jedermanns Bewunderung ein Reichthum von Formen auftaucht, den man schwerlich in jenen polarischen Meerestheilen vermuthen konnte. Im Ganzen entdeckte man 55 Arten; nämlich: 13 Decapoden oder eigentliche Krebse mit drei neuen Arten, 3 Isopoden oder Asseln mit einer früher nur wenig bekannten Art, 27 Amphipoden oder Flohkrebse mit 2 neuen Arten, 1 Phyllopode oder Blattfüßer, 8 Copepoden oder Krebsflöhe und 1 Cirrhipedie, die als Rankenfüßer den Crustaceen nur innig verwandt ist. Von diesen 55 Arten gehören 26 Arten ausschließlich dem arktischen Gebiete an; 26 Arten sind auch an der norwegischen Küste beobachtet werden; 16 Arten erscheinen gleichzeitig an den englischen Küsten, und 5 Arten kommen selbst in der Ostsee noch vor. In dieser Verbreitung fällt zunächst die verhältnißmäßig große Zahl arktischer Arten an der norwegischen Küste auf, an welcher sie längs ihrer ganzen Ausdehnung vorkommen, während sie doch nur spärlich an den englischen Nordseeküsten erscheinen. Der Bearbeiter glaubt, daß dies wohl auf die zusammenhängende Ausdehnung jener Küste in hohe Breitengrade, sowie auf die beträchtliche Meerestiefe daselbst zu schieben sei, wodurch die Verbreitung arktischer Formen nach Süden sehr viel günstigere Bedingungen finde, als auf dem Meeresboden nach der englischen Küste hin, welche durch überaus tiefe Abgründe des Eismeeres von dem arktischen Küstengebiete getrennt sei. Gerade aber das Vorkommen an der ganzen norwegischen Küste deutet wiederum auf einen anderen Strom, als den Golfstrom, nämlich auf den Polarstrom hin, und so möchten wir wenigstens in demselben die Hauptursache für jene merkwürdige Verbreitung der Krebsthiere sehen. Aus dem Dasein des Golfstromes würde auch das Geheimniß gelöst sein, warum die merkwürdig bedeutende Größe der Individuen in dem Polarmeere so überwiegend ist. Sie gilt, wie Buchholz sagt, nicht nur für die Amphipoden, welche in dem arktischen Meere ein so großes Uebergewicht beanspruchen, daß sie geradezu die herrschenden genannt zu werden verdienen, sondern auch von einzelnen Arten, welche gleichzeitig in südlicheren Gebieten auftreten und daselbst eine bei Weitem geringere Größe erlangen. Höchst auffällig zeigen diese Größe einige Arten anderer Ordnungen, z. B. die Calaniden und Nebalien. Wir haben schon oben mitgetheilt, daß Prof. Möbius diese Erscheinung auf die nur wenig schwankende Temperatur des Polarmeeres schiebt, während wir auch die größere Ruhe des so beträchtlich tiefen, arktischen Meeres in Rechnung zogen. Jedenfalls aber kann die nur wenig schwankende Temperatur des Polarmeeres nur durch das Dasein eines wärmeren Stromes erklärt werden, da sich sonst bei der Ueberfülle von schmelzenden Eisschollen das Meer in kurzer Zeit bis zur Erstarrung abkühlen müßte, wenn nicht unaufhörlich eine Erwärmung von Außen hinzuträte. In den tropischen Meeren wird zwar eine ähnliche Constanz der Temperatur beobachtet; allein hier treten doch wieder andere Verhältnisse hinzu, welche das arktische Meer nicht haben kann, besonders die stetige und großartige Abkühlung durch Verdunstung unter der glühenden Tropensonne.

Was nun die arktische Crustaceen-Fauna selbst anlangt, so wird sie vorzugsweise durch die Flohkrebse oder Amphipoden characterisirt. Sie lieferten nicht nur die Hälfte aller gesammelten Arten, sondern auch die meisten Formen, welche dem Norden eigenthümlich angehören. Dann erst kommen die eigentlichen Krebse oder Decapoden, und hier tritt besonders eine Gattung (Hippolyte) sowohl durch Arten-, als auch durch Individuen-Zahl auffallend hervor. Ebenso auffallend ist die Spärlichkeit der Asseln oder Isopoden; wahrscheinlich bewohnen sie, wie der Bearbeiter wohl mit Recht glaubt, größere Tiefen, als man beobachten konnte. Die Krebsflöhe oder Copepoden stimmen am meisten mit denen der Nordsee und des atlantischen Gebietes überein, und ihr Bekanntwerden hat eine große Lücke in der Kenntniß dieser Thierformen Grönlands ausgefüllt. Denn da diese Geschöpfe meist von mikroskopischer Kleinheit angetroffen werden, so hatte man sich bis dahin nur mit denen begnügt, welche als sogenannte Calaniden die Oberfläche des Eismeeres in ungeheurer Individuen-Zahl erfüllen. An sich selbst freilich bieten gerade diese am Meeresspiegel lebenden Formen das höchste Interesse, da sie das arktische Meer besonders characterisiren und, wie wir hinzusetzen wollen, auch wohl diejenigen sind, auf welche andere höhere Meeresthiere vorzugsweise angewiesen sein dürften. Ueberhaupt können ja sämmtliche Crustaceen dieselbe Bedeutung beanspruchen. Man weiß, daß z. B. die Walfische und viele Seevögel nicht etwa auf größere, sondern geradezu auf höchst minutiöse Molluskenformen, z. B. auf die nur 2 Ctm. lange Walschnecke (Clione borealis im nördlichen, Cl. australis im südlichen Polarmeere) angewiesen sind. Im Allgemeinen

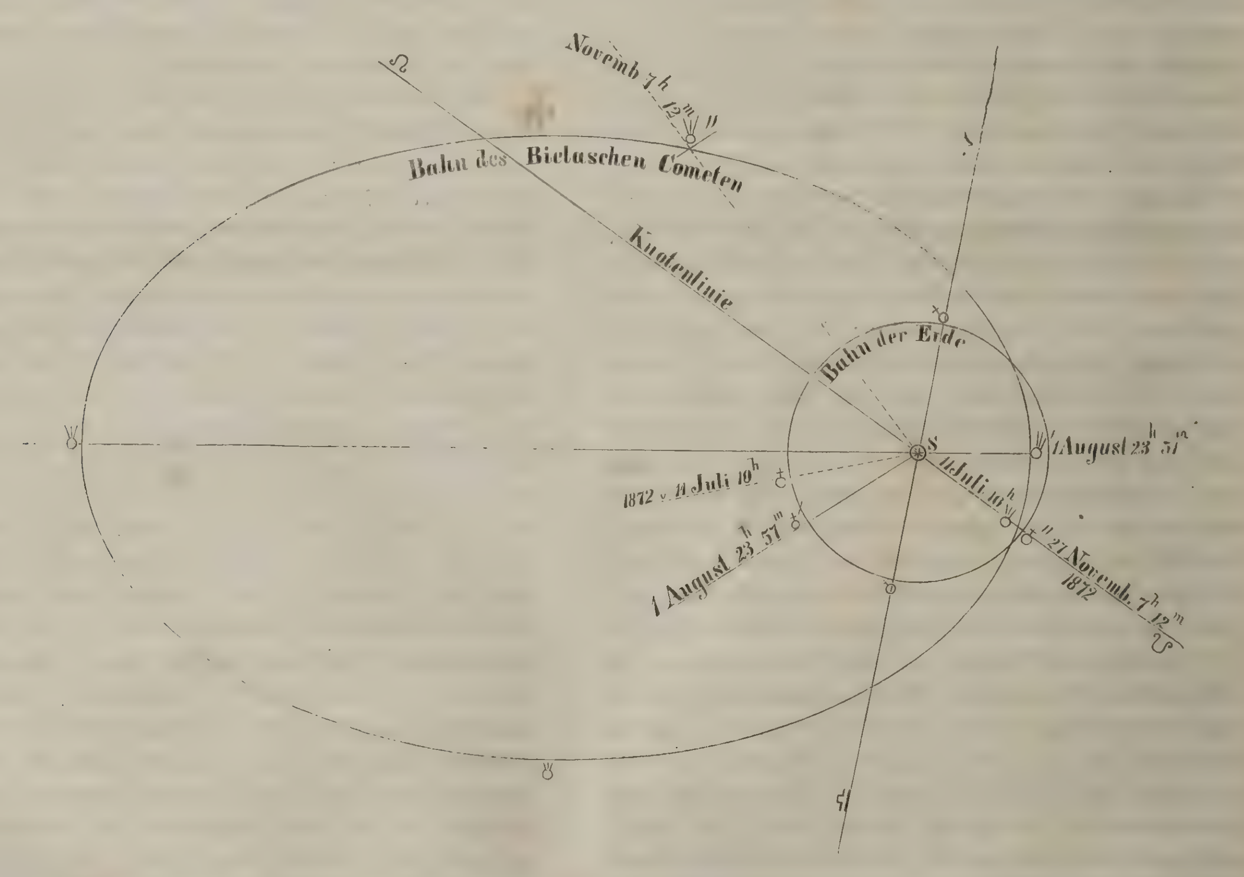
herrscht unter den am Meeresspiegel lebenden oder den sogenannten pelagischen Crustaceen zugleich ein größerer Formenreichthum, als man zuerst vermuthen sollte. Der Bearbeiter zählt folgende auf: nämlich von Amphipoden 6 Arten aus den Gattungen Anonyx, Gammarus, Paramphithoë und Themisto, von Copepoden den Cetochilus septentrionalis. Mit Ausnahme von Themisto libellula, welche ausschließlich der Meeres-Oberfläche anzugehören scheint, senken sich die übrigen auch in die Meerestiefe, und zwar nicht nur sterbend, sondern auch lebend. Nur zwei Formen (Gammarus locusta und Cetochilus septentrionalis) reichen auch in südlichere Breiten, wogegen alle übrigen so recht an das Eismeer geknüpft sind. Gelegentlich tauchen zwar noch andere Formen an der Meeresoberfläche auf; doch hat man darin wahrscheinlich nur zufällige Erscheinungen zu sehen.

Die Meteoriten und Kometen und das widerstehende Mittel.

Von H. Treutler.

Meteoriten werden zwar fast zu allen Zeiten gesehen, die sogenannten Schwärme aber besonders in den Nächten vom 8. bis 15. August und vom 12. bis 14. November. Erstere nennt man den Perseiden-, letztere den Leonidenstrom, weil ihre Ausgangs- oder Mediationspunkte die Sternbilder des Perseus und des Löwen sind. Für den die Meteoriten ihre Abstammung Kometen verdanken, von denselben abgeschiedene Stoffe sind.

Am 27. November 1872 um 7 Uhr ging die Erde durch die (verlängerte) Knotenlinie des Biela'schen Kometen, welche derselbe (seinen niedersteigenden Knoten) am 17. Juli passirt hatte. Man erwartete daher für diese Zeit einen



Leonidenstrom hat man eine 33jährige Umlaufszeit ermittelt und gefunden, daß die Elemente seiner Bahn mit denjenigen des Kometen sehr nahe übereinstimmen, welcher im Jahre 1866 durch sein Perihel ging. Ebenso fallen auch die Elemente der Bahn des Perseidenstroms mit denjenigen eines Kometen nahe zusammen, welcher 1862 sein Perihel passirte. Daraus hat man gefolgert, daß reichen Meteoritenschwarm und fand sich in seiner Voraussetzung nicht getäuscht. Die Zahl der in der Nacht des 12. November von 7 Uhr an beobachteten Meteoriten schätzte man auf 50,000, die der Biela'sche Komet seit dem 11. Juli erzeugt haben soll. Ob er auf seiner Universumsreise verunglückt ist, nachdem er sich schon vorher in 2 getheilt hatte und seitdem nicht wieder ge-

sehen worden war, muß die Zeit lehren. Von der Erdbahn ist er in seinem niedersteigenden Knoten noch um 1 Million Meilen entfernt geblieben und um diese Zeit noch schweiflos, ein runder Nebel gewesen. Als die Erde die Knotenlinie am 12. November passirte, stand der Komet, wenn er noch existirte, bereits nahezu um 4 Sonnenweiten von der Erde ab. Die beistehende Figur zeigt die Bahn des Biela'schen Kometen und diejenige der Erde, die Stände ♉, ♉′, ♉″ des Kometen und die correspondirenden ♄ ♄′ ♄″ der Erde; ☊ ☋ ist die Knotenlinie der Erd- und Kometenbahn, ♉′ das Perihel des Kometen, seine Sonnennähe (kürzeste Distanz.)

Da auch in Brasilien in einer früheren Zeit ein Komet beobachtet worden sein soll, der von einem kleineren, wohl einem Abkömmlinge, begleitet war, und der Encke'sche Komet, der innerste von allen beobachteten mit kurzen Umlaufszeiten, diese Zeit seit seiner Entdeckung verkürzt hat, so scheinen diese Nebelkinder des Universums manchen Begegnissen ausgesetzt zu sein.

Wie sich aber selbst ein so äußerst wenig dichter Körper, wie ein Komet, in Sternschnuppen auflösen und theilen kann, wenn dieß nicht durch eine äußere, auf ihn wirkende Kraft geschieht, ist noch Problem, da jeder Komet in sich ebenso gut, wie ein Planet, Attractionskraft besitzt, die ihn, außer um sein Perihelium, zu einer vollkommenen Kugel gestaltet, welche nur in der Sonnennähe durch die Anziehung, gewaltige Erhitzung und ungeheuere Geschwindigkeit sich zu einem Paraboloid (Kopf und Schweif) ausdehnt. Der Biela'sche Komet ist aber in wenigen Jahren der Erde so fern geblieben, daß diese nichts von ihm ablenken konnte; wie er daher so viele Meteoriten geschaffen haben soll, ist nicht erklärlich.

Die Spectralanalyse hat sich an den Kometen leider noch nicht gründlich versuchen können. Man glaubt zwar die Kohlenstofflinie, reflectirtes und eigenes Licht wahrgenommen zu haben; doch müssen erst günstigere und mehrfache Beobachtungen darüber Bestimmteres ergeben.

Durch die Verkürzung der Umlaufszeit des Encke'schen Kometen hat man ein widerstehendes Mittel (Aether genannt) im Weltenraume als bestimmt angenommen und bereits einen Factor daraus für dasselbe berechnet. Ist ein solches widerstehendes Mittel vorhanden, so müssen nicht nur die Kometen von kurzer Umlaufszeit, sondern auch alle übrigen und selbst die Planeten ihre Umläufe verkürzen, sich in elliptischen, immer mehr kreisförmig werdenden Spiralen der Sonne nähern und schließlich in dieselbe stürzen, sich mit derselben, die sie erzeugt haben soll, wieder vereinigen. Mathematisch ist das unzweifelhaft, ein widerstehendes Mittel bedingt es absolut; ob und von welcher Art aber ein solches vorhanden ist, bedarf noch anderer Nachweise, als durch den Encke'schen Kometen gegeben sind.

Daß der Weltraum zwischen der Unzahl seiner Körper leer oder stofflos sein sollte, erscheint zwar kaum denkbar; wir haben ja überhaupt keinen Begriff von Leere und Nichts. Die Fortpflanzung des Lichts, der Wärme, der Electricität, wahrscheinlich nur Aeußerungen einer und derselben Kraft, scheinen in der Leere nicht möglich.

Wenn der Weltraum mit noch so feiner Materie (Aether) erfüllt ist, so müssen, wie schon gesagt, sich die Umlaufszeiten der Kometen u. s. w. verkürzen; von dem ist aber, außer bei dem Encke'schen Kometen, noch nichts nachgewiesen, obschon die Zeit der sichereren und sorgfältigeren Beobachtungen eine solche ist, daß eine weitere Wahrnehmung möglich gewesen wäre.

Die Attraction, die alle Weltkörper, selbst die undichtesten, besitzen, müßte wohl diesen Universumsstoff um dieselben verdichten. Davon sehen wir aber nichts; denn die Atmosphären der Planeten gehören diesen nicht an, sondern den sie umhüllenden Körpern selbst, und der Mond und vielleicht alle Monde haben keine irgend nachweisbare Atmosphären. Wie aber die Attraction durch einen allgemeinen Universumsstoff (Aether) wirkt, ohne diesen um die Attractionspunkte zu verdichten, das sind Fragen, die uns Herr Dubois Reymond mit dem bescheidenen „Ignoramus" vor der Hand wohl noch am richtigsten beantwortet. Ob daher nach unaussprechbaren Zeiten die Erde in die Sonne und alles Weitere aufeinander stürzen wird — denn das Eine ist die nothwendige Folge des Andern — können wie unbesorgt der Wissenschaft überlassen; vor der Hand fehlen noch gründliche Beweise dafür.

Alkohol und Branntwein.

Von Th. Gerding.

Dritter Artikel.

Nach den im letzten Artikel mitgetheilten Untersuchungen lassen sich durchschnittlich 14—22 % für den Stärkegehalt der Kartoffeln annehmen.

Bevor die Kartoffel zu dem besagten Zwecke verwendet wird, muß sie selbstverständlich äußerlich eine gehörige Reinigung erleiden, welche entweder in einer Maischmaschine oder mit Hülfe von Besen, Stangen u. s. w. ausgeführt wird. Alsdann erfolgt das Weichkochen oder Erweichen mittelst Wasserdampf, welcher in die betreffenden Fässer oder Bottiche, in denen die Kartoffeln sich befinden, eingeleitet wird; wenigstens ist das Erweichen mittelst Wasserdampf dem Kochen im Wasser vor-

zuziehen, weil in dem letztern Falle Kartoffeln leicht verseifen.

Nach dem Erweichen wird das Zerquetschen vorgenommen, wozu fast allgemein ein paar Walzen (von Holz, Stein oder Eisen) dienen, unter denen ein Behälter, ein sog. Rumpf, in welchen die erweichten Kartoffeln hineingeschüttet werden, angebracht ist, und der die Walzen ganz einschließen muß, damit die Kartoffeln nicht an den Walzen herabfallen; da dieses der Hauptzweck des Rumpfes ist, so braucht er nicht sehr hoch zu sein.

Die zerquetschte Kartoffelmasse fällt dann unter den Walzen gewöhnlich auf eine schiefe Fläche, von welcher sie herabrutscht und mittelst Schaufeln in den Maischbottich gebracht wird. — Besser ist es jedoch, wenn zwei hohle, an beiden Enden offene Walzen sich selbstständig und mit verschiedener Geschwindigkeit bewegen.

Die durch einen Rumpf dem Walzenpaare zugeführten Kartoffeln werden dadurch zerrieben, und das Zerriebene dringt nach und nach aus den offenen Enden heraus in den Maischbottich. Uebrigens sind noch verschiedene andere Apparate und Methoden üblich.

Nach dem Zerquetschen kann der Kartoffelbrei eingemaischt werden. Da aber, wie aus obigen Analysen sich ergiebt, die Kartoffel eine so unbedeutende Menge von eiweißartigen Stoffen, mithin auch von Diastase enthält, so läßt sich aus Kartoffelbrei allein Branntwein nicht erzielen, sondern es muß zu diesem Zwecke eine gewisse Quantität Weizen- oder Gerstenmalz zugesetzt werden, und zwar hat die Erfahrung gelehrt, daß es am zweckmäßigsten ist, auf 100 Pfund Kartoffeln 5—6 Pfund Gerstenmalz zu nehmen. Dieses Gemenge wird dann mit Wasser von 30—40° eingemaischt und die Zuckerbildung aus dem Stärkemehl in bekannter Weise durch die in dem Malz enthaltene Diastase bewerkstelligt.

In der Regel wird, wenn auch hie und da mit einigen Abänderungen, in den Branntweinfabriken oder Branntweinbrennereien in folgender Weise verfahren:

Kurze Zeit vor dem völligen Erweichen der Kartoffeln wird in einen Vormaischbottich eine Menge Wasser von etwa 28 — 30° in dem Verhältniß gegossen, daß auf 2400 Pfund Kartoffeln etwa 200 Quart Wasser kommen, in welches zunächst nach dem oben angegebenen Verhältniß das Gerstenmalz eingetragen wird.

In diese Flüssigkeit wird nun die zerquetschte Kartoffelmasse gebracht, indem man dafür Sorge trägt, daß sich keine Klumpen bilden, sondern durch gehörige Verarbeitung mittelst Schlagen und Rühren eine gleichmäßige Maische erzielt werde, deren Temperatur 60 bis 65° entspricht, welche nicht erhöht werden darf, da in einem solchen Falle die Diastase oder zuckerbildende Kraft zerstört werden würde und die Bildung der zuckerhaltigen Flüssigkeit oder Würze unvollständig vor sich gehen würde. Sollte indessen eine erhöhte Temperatur wirklich eintreten, so muß mit dem Eintragen der Masse eingehalten und auch wohl etwas Wasser hinzugegossen werden.

Die für die Gährung reife Maische oder Würze wird nun ebenfalls in einem besonderen Gefäße bei 30° mit Hefe (gewöhnlich Bierhefe und zwar 14—16 Quart auf 2400 Pfund Kartoffeln oder gegen 2 Pfund trockner Preßhefe auf dieselbe Menge) gemischt. Indessen kann auch, um von den Bierbrauereien unabhängig zu sein, einfacher verfahren werden, wenn man 100 Pfund Kartoffeln und 5 Pfund geschrotenes Malz mit ungefähr $2^1/_2$ Pfund Roggenschrot bei etwa 70° einmaischt und das Ganze mit dem $1^1/_2$ fachen Gewichte des angewendeten Malzes aus dem Vormaischbottich anrührt. — Nach etwa 36 Stunden tritt eine förmliche Milchsäure-Gährung ein, wodurch die Bildung von Hefe gefördert wird. In die 20 — 23° warme Würze wird nun Bierhefe gegeben, wodurch alsbald eine gährende Flüssigkeit erzielt wird, welche sich sehr gut zum Anstellen der Maische eignet.

Daß Abweichungen in dem Quantitäts-Verhältnisse vorkommen, bedarf kaum einer Erwähnung; indessen würde es den Leser wenig erquicken und interessiren, hier eine Aufzählung sämmtlicher Methoden zu finden. Außerdem ist der Verlauf der Gährung der mit Hefe angestellten Würze derselbe, wie bei der mit Getreide erzeugten; nur beginnt dieser Prozeß etwas eher, als bei der letztern, so daß schon nach 48 Stunden die kräftigste Gährung vorüber ist und am dritten Tage möglicher Weise schon die Destillation vorgenommen werden kann.

Außer den Getreidekörnern und Kartoffeln sind, wie erwähnt, auch andere Substanzen, welche Zucker, Stärkemehl oder Zellstoff enthalten, zur Branntwein-Fabrikation verwendet worden. Namentlich hat man **Zuckerrüben** mit Vortheil zu diesem Zwecke benutzt; denn diese enthalten durchschnittlich 96 % Saft und mithin nur 4 % unlösliche Stoffe, so daß die 4 % Marksubstanz hinreichen, um die 96 % ausgesogenen Saft zurückzuhalten. Die schwammige Beschaffenheit ist daher hinderlich, den Rübenbrei verarbeiten zu können; es muß vielmehr der Saft ausgepreßt werden, oder die Rüben sind zu maceriren, wodurch der ganze Zuckergehalt der Rüben zur Verwendung gelangt.

Das Stellen der gährungsfähigen Flüssigkeit mit Hefe geschieht wie gewöhnlich; indessen ist ein Zusatz von 1—$1^1/_2$ Theil Schwefelsäure auf 1000 Theile Saft der Vergährung außerordentlich hinderlich.

Da es nun nicht allein darauf ankommt, den Zucker der zur Weingeistfabrikation verwendeten Pflanzentheile zu verwandeln, sondern auch die übrigen Bestandtheile, wie Stärkemehl und Holzfaser oder Zellstoff, geeignet herzustellen, so muß eine gewisse Vorbereitung zur Umwandlung jener Stoffe vorgenommen werden. Diese

Vorbereitung oder Zubereitung wird z. B. mit den Runkelrüben oder sonstigen Wurzeln in folgender Weise ausgeführt. Das Material wird, nachdem es mittelst einer Reibe oder durch Sperschneiden in einem Gefäß oder einer Kufe zerkleinert, mit Säuren behandelt, indem man 20% Wasser vom Gewichte des zu verarbeitenden Materials und 1½—3% Schwefelsäure von 66° Beaumé mittelst Dampf bis zum Sieden erhitzt und in dieses siedende, angesäuerte Wasser das Rohmaterial schüttet und hierauf das Ganze einige Zeit sieden läßt. Auf diese Weise wird das Zellgewebe des Materials so mürbe gemacht, daß sich der zuckerhaltige Saft leicht und möglichst rasch gewinnen läßt. Außerdem werden aber auch das Gummi und der Pflanzenschleim durch die Schwefelsäure in gährungsfähigen Zucker verwandelt. Sowie nun diese Umwandlung erreicht worden ist, wird die Flüssigkeit durch Abseihen und Auspressen mittelst eines Centrifugalapparats von der Holzfaser getrennt. Um schließlich die Schwefelsäure zu entfernen, bedient man sich zur Sättigung derseben der Kreide, wodurch, da die Kreide bekanntlich aus kohlensaurem Kalk besteht, unter Entweichung von Kohlensäure schwefelsaurer Kalk oder Gyps gebildet wird, welcher als unlöslich sich abscheidet, so daß nun die Flüssigkeit der Gährung unterworfen und aus der gegohrenen Flüssigkeit der Weingeist auf gewöhnliche, weiter unten zu besprechende Weise abdestillirt werden kann. Die zurückbleibende Holzfaser läßt sich zweckmäßig in der Papierfabrikation verwenden; soll sie aber auch in Weingeist umgewandelt werden, so geschieht dies in der Weise, daß man den getrockneten Rückstand in fein zertheiltem Zustande mit einer gleichen Menge Schwefelsäure vermischt, welche ursprünglich zur Umwandlung des Rohmaterials verwendet wurde; jedoch muß eine Erhöhung der Temperatur, sowie auch die Bildung von schwefliger Säure vermieden werden.

Sowie nun die Masse gehörige Zeit gestanden hat, vermischt man sie mit der vier- bis fünffachen Menge Wassers und läßt die Mischung kochen, reinigt sie durch Absetzenlassen und Filtriren und benutzt sie statt Schwefelsäure zu einer Portion frischer Rüben oder sonstigen Materials von gleichem Gewicht und verfährt in oben angegebener Weise. Auf diese Weise wird der Zucker, welcher bei der ersten Behandlung des Materials in Lösung geht, mit dem aus der Holzfaser gebildeten Zucker vereinigt, und die Flüssigkeit wird sodann der Gährung unterzogen.

Hieraus ergibt sich, daß die Fabrikation des Weingeistes, sobald man als Rohmaterial Rüben zu benutzen im Auge hat, sich mit der Gährung des Zuckers vereinigen läßt, weil das Rübenmark stets noch einen Theil Zucker und außerdem einen größeren Theil der anderen in den Rüben vorkommenden Stoffe enthält.

Da nun die Holzfaser oder der Zellstoff der Pflanzen zur Gewinnung von Weingeist oder Branntwein sich verwenden läßt, so hat man auch die Abfälle oder sogenannten Lumpen der aus Holzfaser hergestellten Leinewand, Baumwolle ꝛc. benutzt, indem man z. B. 50 Theile lufttrockener Lumpen, bei 100° zu 41 Theilen eingetrocknet, mit 135 Theilen englischer Schwefelsäure anrieb und so einen Syrup damit erzielte, welcher, mit der fünffachen Menge Wassers verdünnt, einige Tage lang bei gelinder Wärme der Ruhe überlassen, darauf einige Zeit lang gesotten, mit gepulvertem Kalkstein gesättigt und, nachdem der Gyps von der Zuckerlösung getrennt war, mit frischer Bierhefe in Gährung gesetzt und dann abdestillirt wurde. — 100 Pfund lufttrockene, leinene Lumpen lieferten 30 Quart Branntwein von 50%.

Die **Destillation**, welche zur Abscheidung des Weingeistes oder Branntweins mit einer jeden gegohrenen oder der Gährung unterworfenen, zuckerhaltigen Flüssigkeit, mag sie auf vorstehend angegebene Weise direct oder indirect gewonnen worden sein, vorgenommen werden muß, besteht in einer förmlichen Reinigung unter Anwendung von Wärme, welche die flüchtigen Bestandtheile der Flüssigkeit von den festen trennt.

Bis in die neuere Zeit wurde eine solche Destillation gewöhnlich in einer kupfernen, im Innern verzinnten Blase (mit einem Helm versehen) vorgenommen; d. h. die gegohrene weingeisthaltige Flüssigkeit wurde in dieser Blase erhitzt, nachdem zuvor ein von dem Helm ausgehendes Rohr mit einem zur Verdichtung der Alkohol-Dämpfe dienenden Kühlapparat in Verbindung gesetzt worden war. Gegenwärtig hingegen hat man zweckmäßigere und mehr complicirte Apparate für diesen Zweck in Anwendung gebracht.

Wenn die gegohrene Flüssigkeit in einer gewöhnlichen einfachen, mit einem Kühlapparat in Verbindung gesetzten Blase erhitzt wird und die sich entwickelnden Dämpfe in letzterem sich verdichtet haben, so läuft aus dem Kühlrohre dieses Apparates eine alkoholhaltige Flüssigkeit (**Lutter** oder **Lauter** genannt), welche 10—20% Alkohol enthält, ab. Diese wird gesammelt und einer nochmaligen Destillation oder Rectification (das **Weinen** genannt) unterworfen, deren erstes Produkt, der **Vorlauf**, 40—50% Alkohol führt, während das zuletzt übergehende oder der **Nachlauf** wieder bedeutend schwächer ist. Die Destillation wird jedoch so lange fortgesetzt, bis die übergehende Flüssigkeit keinen Alkohol mehr enthält, während auf der anderen Seite durch wiederholte Destillation des Vorlauf ein 95prozentiger Alkohol gewonnen werden kann.

Nach Beendigung jener gewöhnlichen Destillation findet sich in der Destillirblase eine feste Masse (Schlempe), die aus Hülsen, Kleber ꝛc. besteht und gewöhnlich zur Fütterung des Viehes benutzt wird.

Da nun im gewöhnlichen Leben nicht allein ein 25—40 oder auch 50procentiger Branntwein consumirt wird, sondern sowohl für chemische und technische, als auch häusliche Zwecke seit vielen Jahrzehenten ein gereinigter Weingeist von möglichst reichem Gehalt an Alkohol ein Bedürfniß geworden ist, zur Erzielung desselben aber die wiederholte Destillation oder Rectification des sogenannten Vorlaufs als umständlich, zeitraubend und kostspielig erscheinen mußte, so hat man Apparate construirt, deren Gebrauch gestattet, durch einmalige Destillation sogleich einen starken Weingeist oder Alkohol von entsprechender Stärke zu erzielen.

Zu dem Ende benutzt man sogenannte Maisch-Vorwärmer, bei denen der Dampf mittelst eines schlangenförmig gebogenen Rohrs durch die Maische geführt wird, welche sich in einem hölzernen oder kupfernen Behälter befindet und vermöge der durchströmenden Dämpfe erwärmt wird. Ferner ist man im Stande, durch geregelte Abkühlung das Gemenge der Weingeist- und Wasser-Dämpfe zu zerlegen, so daß der an Weingeist reichere Theil dampfförmig bleibt, während die Wasserdämpfe sich verdichten. Gelangt z. B. ein Gemenge von Wasser und Alkohol, welches von letzterem 20% enthält, in Dampfform in ein Gefäß, dessen Wände nur 94° warm sind, so muß der Dampf, da der Siedepunkt eines so schwachen Weingeistes bei 98° liegt, in 70 Theile einer nur 7 Volumprocente Alkohol enthaltenden Flüssigkeit zerfallen, welche sich verdichtet, während 30 Theile als 50procentiger Weingeist aus dem Gefäße entweichen.

Die Dämpfe desselben, weiter auf 85° abgekühlt, geben auf 100 Theile 41,6 Theile sich verdichtenden 30procentigen Alkohol und 58,4 78procentigen Weingeist-Dampf. Eine in geeigneter Weise bei niedriger Temperatur erfolgte Wiederholung liefert endlich ein Produkt, welches ohne chemische Entwässerungs-Mittel von dem letzten Reste (8—10% Wasser) sich nicht trennen läßt. Die Apparate, welche hierzu benutzt werden, heißen Dephlegmatoren und sind so eingerichtet, daß der verdichtete schwächere Weingeist mit dem später zu verdichtenden starken Alkohol sich nicht vermischen kann. Indessen kann einer solchen Anforderung nur bis zu einem gewissen Grade genügt werden; denn die verdichteten Dämpfe bilden feine Tröpfchen, die von dem weiter ziehenden Dampfe fortgeführt werden. Es ist daher angemessen, die Dephlegmatoren von einem beträchtlichen Raumumfange zu construiren, damit der Dampfstrom verlangsamt und den vertheilten Tröpfchen Gelegenheit geboten wird, sich zu senken. Außerdem sind bei solchen vervollkommneten Apparaten noch sog. Rectificatoren, d. h. Gefäße angebracht, welche zu Anfang die einströmenden Dämpfe verdichten, später aber auch für den einströmenden Dampf eine zweite Destillation einleiten, welche flüchtige, an Alkohol reichere Dämpfe liefert, als sie bei der ersteren erzielt werden. Diese Dämpfe können wiederholt einer ähnlichen Behandlung im zweiten Apparat unterworfen werden; der nachströmende Dampf gelangt dann durch die Röhren in die Flüssigkeit; die Rectificatoren sind zwischen den Kühlvorrichtungen und den eigentlichen Kühlapparat angebracht.

Die Dampfapparate, bei denen Wasserdampf die Destillation veranlaßt, haben vor den Destillirblasen mit direkter, freier Feuerung den Vorzug, daß ein Anbrennen der Maischflüssigkeit nicht zu befürchten ist, während bei letzterem, um dieses zu verhüten, ein Rührapparat angebracht sein muß.

Einer der jetzt vielfach gebräuchlichen, complicirteren Apparate ist der von Pistorius construirte sog. Becken-Apparat welcher der Hauptsache nach aus folgenden Theilen zusammengesetzt ist. 2 Destillirblasen von denen eine unmittelbar über der Feuerung angebracht ist, die andere nur von der Flamme geheizt wird, stehen mit einander, mit einem Vorwärmer, Rectificator und Dephlegmator, sowie einem Kühlapparat in Verbindung.

Die Dämpfe, welche in der ersten, mit einem Rührapparat versehenen Maischblase erzeugt werden, streichen zunächst durch die Maische der zweiten, ebenfalls mit Kühlapparat versehenen Blase und erhitzen deren Inhalt zum Sieden, so daß dieser als eine Brennblase betrachtet werden kann, während die zweite Blase als Rectificator dient. Sie steigen dann in einen Vorwärmer, dessen unterer Theil einen Lutterbehälter oder den zweiten Rectificator bildet, wogegen der obere Theil aus einem Dephlegmator in Form flacher Gefäße, der sog. Becken, besteht. Aus diesem Beckenapparat steigen hierauf die Dämpfe zur völligen Verdichtung und Abkühlung in das mit Wasser umgebene Kühlrohr des Kühlfasses. Die weingahre Maische wird zur Einleitung der Destillation aus den Gährungsgefäßen oder den im Gährkeller aufgestellten Vorrathsbehältern mittelst einer Pumpe in den Vorwärmer, von da in die zweite und dann in die erste Blase gelassen, so daß sie mithin den entgegengesetzten Weg der Dämpfe nimmt.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 20. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 15. Mai 1874.

Zucker liefernde Pflanzen Java's.

Von H. Zollinger.

Dritter Artikel.

Das Zuckerrohr.

Die bekannteste und bedeutsamste zuckergebende Pflanze ist das Zuckerrohr, dessen Anbau durch die ganze Tropenzone verbreitet ist. Ich suche mich kurz zu fassen, da die Fabrikation des Rohrzuckers in sehr vielen Werken beschrieben, und die Literatur, welche den Anbau und die Benutzung des Zuckerrohrs behandelt, eine sehr umfangreiche ist, so daß z. B. ein Zuckerfabrikant auf Java allein mehr als 600 Werke und Abhandlungen über diesen Gegenstand besaß. Ich halte mich daher hauptsächlich an dasjenige, was für den Anbau der Pflanze im indischen Archipel charakteristisch ist, und trete weniger auf die Details der Fabrikation ein, die ein sehr ausgedehnter und komplizirter Industriezweig geworden und bereits vorherrschend dem großen Kapital verfallen ist. Das Zuckerrohr (Saccharum officinarum L.) trägt im ganzen indischen Archipel den Namen Teba, ein Name, der den archipelagischen Sprachen ausschließlich eigenthümlich ist. Nur auf Ternate heißt die Pflanze Uga. In Banda und Sangar ist das Wort teba verändert in tewu, und in der Bima-Sprache in do-u, in der Sundasprache in tiwu. Der Saft, der aus dem Rohre gewonnen wird, oder eigentlich der Syrup, heißt Gula, was ein Sanskritname sein soll. Der Zuckerkandis wird sakar, oder auch gula batu, d. h. Steinzucker, genannt.

Das Zuckerrohr gleicht in seinem äußeren Ansehen unserem Schilfrohre, welches die Gestade der Teiche und Seeen umsäumt. Allein es ist kräftiger, höher, die Blätter sind breiter, die hohen Blüthenrispen werden glänzend weiß und geben dem vom Winde sanft bewegten Zuckerrohrfelde ein prachtvolles Aussehen. Jung gleicht

die Pflanze viel dem jungen Mais, hat aber rauhere, grauliche und weniger glänzende Blätter. Der Halm ist in viele Glieder abgetheilt, deren obere etwas länger sind, und die 3—5 Zoll Länge und 1—2 Zoll Durchmesser haben. Die ganze Pflanze kann eine Höhe von 18 Fuß erreichen; meist bleibt sie indeß niedriger, und die mittlere Höhe ist 10—12 Fuß.

Man unterscheidet mehrere Varietäten, die im Zuckergehalt, im Wuchse, in der Färbung ꝛc. ꝛc. sich sehr von einander unterscheiden. Man hat

1) weißes Zuckerrohr (tebu puti) mit hellfarbigem, fast weißem Stengel;
2) gelbes Zuckerrohr (t. mangli oder t. guning) mit gelbem, einfarbigem Stengel. Die Färbung kann mehr oder weniger grünlich, hell oder dunkel sein;
3) Tebu banting, Ochsen-Zuckerrohr, hat gelben Stengel mit weißen Flecken oder Streifen;
4) das Japara-Zuckerrohr, t. djapara, hat gelben Stengel mit rothen Streifen;
5) Tebu djamplong hat weiß- und roth-gefleckten Stengel, der sehr leicht aufspringt;
6) das aschfarbige Zuckerrohr, t. abu, ist gefärbt, wie das vorhergehende, allein der Stengel springt nicht auf.
7) das sogen. Javanische Zuckerrohr, t. djava, gleicht dem Japara-Zuckerrohr, ist jedoch weit kleiner;
8) das beschriebene Zuckerrohr, t. surat, hat einen gelben, violett gestreiften Stengel;
9) das Otaheiti-Zuckerrohr, t. Otaheiti, hat einen riesigen Stengel, der sich von unten schnell und ziemlich weit hinauf entblättert.

Dr. Munnich zählt folgende Varietäten auf: Djupum (mit 4 Unterarten), djamplong, abu, malam, banting (noch ihm gleichbedeutend mit Otaheiti), gulo, itam, itam mulis, mangli (mit 3 Unterarten), lari (mit 2 Unterarten) und padjek.

Das Japara-Rohr blüht schon nach 8 Monaten und ist reich an Saft, trocknet aber nach der Blüthe sehr schnell aus; es treibt weniger Halme, als das weiße. Das letzte mit dem t. djamplong, abu und malam blüht nach 14 Monaten, ist stärker im Stocke und dauerhafter, aber weniger reich an Zucker. Das Otaheiti-Rohr steht 16—18 Monate bis zur Blüthe und enthält viel Saft; allein es artet leicht aus und läßt sich um seiner starken, fast holzigen Halme willen nur schwer verwenden.

Das Zuckerrohr gedeiht nur in der Ebene gut. Höher hinauf wird es ärmer an Zucker und bedarf zu lange Zeit zu seiner Entwickelung. Doch sah ich in Trogong (A. Bandong) in 2200′ Höhe eine besondere, saftreiche, riesige Abart üppig gedeihen. Sie hatte Halme von 20′ Länge und 2—2½ Zoll Durchmesser.

Das Zuckerrohr verlangt einen leichten, lockern, ziemlich sandhaltigen, aber doch sehr fruchtbaren Grund. Schwerer, fester, thonreicher Boden sagt ihm durchaus nicht zu; es wurzelt dann weniger und leidet leicht durch die Nässe, weshalb die Zuckerrohrfelder auch stets so angelegt werden, daß das Wasser einen leichten Abfluß erhält. Sehr häufig findet die Anpflanzung auf Reisfeldern, sawuh, statt. Sie erheischt unter allen Umständen viele und harte Arbeit. Wenn die Reisstoppeln oder Gestrüppe und Unkraut gesammelt und verbrannt sind, im Mai oder Juni, wird der Boden in viereckige Beete abgetheilt, um welche 1½ Fuß tiefe Wassergräben gezogen werden, aus welchen der Grund 4—5 Tage lang bewässert wird. Ehe er ganz trocken ist, pflügt man denselben 6—8 Zoll tief der Länge und der Quere nach um, und dies geschieht 3—4 Male in Zwischenräumen von je 4—5 Tagen. Es folgt dann eine zweite kurze Bewässerung, und nach einigen Tagen wird das Feld geeggt oder eigentlich gewalzt, um die großen Schollen zu theilen. Endlich findet ein letztes Umpflügen statt. Inzwischen werden die Umzäunungen angelegt, Transportwege hergestellt, Wasserleitungen ausgetieft ꝛc. Man gräbt nun die Beete aus auf einen Abstand von 3 Fuß; der Grund wird aufgehäuft und möglichst klein gemacht. In den Rinnen gräbt man Löcher von 6 Zoll Tiefe und 8 Zoll Breite auf einen Abstand von 1½ Fuß, dies jedoch erst, nachdem die Vertiefung noch einmal umgepflügt worden. Nach 8—12 Tagen findet endlich die Anpflanzung statt. Es geschieht dies auf verschiedene Weise. Bald nimmt man die abgeschnittenen Spitzen des Halmes, der nun ausschlägt, oder man nimmt die Spitze, der selbst wieder der Gipfel abgeschnitten ist, und die daher nur aus den Knoten treibt. Zuweilen sind die erstern auf besonderen Beeten angepflanzt worden und werden dann, nachdem sie bereits getrieben haben, in das Feld übergepflanzt. Eine vierte Art besteht darin, daß die scharf durchgeschnittenen Glieder des Halmes, je zwei ganze mit einem dritten Knoten, aus den Setzbeeten herüber genommen werden, wenn sie ausgeschossen sind. Will man diese Glieder, Kretan, unmittelbar auf's Feld pflanzen, so müssen sie erst 3—4 Tage in Wasser eingeweicht werden. Die Kretan lassen sich auch in Gruben eine Zeit lang aufbewahren, wenn man sie deckt und gehörig anfeuchtet. Beim Pflanzen legt man einen, in fruchtbaren Feldern 2 Stecklinge in jedes Loch und zwar schief, wobei die lose Erde angedrückt wird, so daß nur die Spitzen und die obersten Knoten hervorschauen, und zwar so, daß die Augen nach der Seite gerichtet sind. Sogleich nach dem Decken begießt man die Pflanzen, was nach 2 Tagen wiederholt wird und später wieder, je nach der Witterung. Nach 10 Tagen schießen die Pflanzen aus, wo nicht, so werden sie entfernt und durch andere ersetzt. Nach 15—20 Tagen sind die jungen Sprossen 1—1½ Fuß hoch, und es findet die erste Be-

wässerung statt, die indessen nur ganz kurze Zeit, kaum eine Stunde dauern darf. Später füllt man die Wasserleitungen noch öfter, wenn anhaltend trockene Witterung es erheischt.

Von Zeit zu Zeit wird das Feld von Unkraut gereinigt und die Erde um die Stöcke gelockert. Nach 35 bis 40 Tagen werden die Furchen halb mit der zwischenliegenden, aufgehäuften Erde angefüllt, was später nach 60—65 Tagen noch zwei Mal geschieht, so daß nun die Stöcke mit aufgehäufter Erde umgeben sind, und die Zwischenräume tiefer liegen. Beständig muß dafür gesorgt werden, daß das Wasser gehörig abfließt und nirgends auf den Feldern stehen bleibt. Geht Alles seinen geordneten Gang, so kann im August und September gepflanzt werden, und im Dezember sind die Stöcke gehörig mit Erde umgeben. Im folgenden Jahre fällt dann die Ernte in die Monate Juli bis September.*) Sobald die Blüthenrispe aufschießt, muß der Schnitt beginnen, indem dann der Halm seinen größten Zuckergehalt besitzt. Hat die Befruchtung der Blüthen stattgefunden, so nimmt der Zuckergehalt von Tage zu Tage in immer stärkerer Progression ab. Nach starken Regengüssen ist der Zuckergehalt ebenfalls geringer; man schneidet daher gewöhnlich erst ab, nachdem einige trockene Tage vorangegangen sind. Erst entblättert man den Halm und schneidet ihn dann über der Erde ab. Besser noch ist es, wenn man ihn niederdrückt und über der Wurzel abdreht; es geht dabei weniger Saft verloren. Die Halme werden in Büschel gebunden und nach den Zuckermühlen gebracht, was fast immer während der ersten Hälfte des Tages geschieht, indem dann die Mühle für den ganzen Tag Arbeit genug erhält. Von jetzt an hat der Bauer sich seines Produkts nicht weiter anzunehmen. Man rechnet, daß für die Bepflanzung, Unterhaltung und Ernte eines Bau (500 Quadrat-Ruthen rheinisch) vier Mann erforderlich sind, die dann nach dem Ertrage mit einer per Pikol (125 Pfund niederländisch) festgesetzten Summe bezahlt werden.

Je nach den Landesgegenden giebt es in der Anpflanzung manche Abweichung, die ich nicht näher berühren will. Zuweilen läßt man ein „zweites Gewächs" aufschießen, d. h., der Stock bleibt stehen, schlägt auf's Neue aus, und es folgt eine zweite, weniger reichliche Ernte. Besser ist es indeß, man pflügt das Feld um und bezieht ein neues, so daß man erst nach 3—4 Jahren wieder auf dasselbe Feld Zucker pflanzt, inzwischen dagegen wieder Reis. Für 100 Baue Zuckerrohr müssen daher 300 bis 400 Baue guter Felder disponibel sein.

Die Pflanzungen auf Java sind an Größe sehr verschieden; die größten steigen bis zu 800 Bauen auf Regierungsländereien. Auf den Privatländereien findet man dagegen kleine Pflanzungen von 10—50 Bauen angelegt. Manche pflanzen noch weniger, nicht um Zucker zu bereiten, sondern um die Halme auf den Märkten zu verkaufen, da die Eingebornen sie sehr gern kauen und sie so wie ein rohes Gemüse genießen, wobei sie natürlich die ausgesogenen Fasern ausspucken.

Ueber die Fabrikation des Zuckers verbreite ich mich nicht weiter, da hierüber in vielen Schriften Raths zu holen ist, und sie so ziemlich in allen Kolonien dieselbe ist. Lange wurde sie im alten Schlendrian betrieben so daß wohl 50 % und mehr des Zuckerstoffs verloren gingen. Erst in neuerer Zeit wurden von Westindien und Europa aus verbesserte Verfahren und vervollkommnete Apparate eingeführt. Die Chinesen auf ihren kleinen Pflanzungen arbeiten fast alle noch nach den ältesten Methoden und stehen sich zuweilen sehr gut dabei. Was sie weniger gewinnen an Zucker, das wird nämlich ausgeglichen durch die niedrigen Betriebskosten, die bei den gewaltig kostbaren Apparaten oft sehr hoch sind, besonders wenn mit Dampfmaschinen gearbeitet werden muß, und die Brennmateriale theuer sind. So lassen die Chinesen ihre Rohrmühlen häufig durch Büffel in Bewegung setzen, wobei freilich im Tage nicht viel vermahlen werden kann, jedoch auch besondere Unfälle nicht zu fürchten sind, die oft das Mahlen gerade in der besten Zeit für mehrere Tage oder sogar für Wochen unmöglich machen.

Ueber den Ertrag der Zuckerrohrfelder läßt sich Nichts angeben, das von allgemeiner Geltung wäre; er ist außerordentlich verschieden und hängt von der Beschaffenheit des Bodens den Varietäten des angebauten Rohres, der Art und Weise der Pflanzung, der Pflege, den Witterungsverhältnissen, der Zeit der Ernte und endlich der Art und Weise der Fabrikation ab.

Es ist sicher, daß der Osten Java's für den Anbau des Zuckerrohrs geeigneter ist, als der Westen, und daß der Ertrag von W. gegen O. zunimmt, so daß in der Residenz Bantam er am geringsten, in der Residenz Besuki am höchsten ist.

In der Residenz Krawang wurden gewonnen:

1840	auf	250	Baue	3200 Pikul,
1841	„	„	„	3800 „
1842	„	„	„	3400 „

also durchschnittlich 3466 Pikul, und per Bau ca. 14 Pikul.

In der Residenz Tayal erhielt man:

1841	per Bau	$21,_{81}$	Pikul Zucker.
1842	„ „	$24,_{99}$	„ „
1843	„ „	$27,_{53}$	„ „

* Anmerkung des Einsenders. Es kann vorkommen, daß das Rohr in gutem Boden so üppig ausschießt, daß der Stengel mastig wird und sich legt, so daß ein Theil des Saftes verloren geht. Diesem Uebelstande kann durch momentanes Unterwassersetzen abgeholfen werden. Als ich im September 1858 den Residenten von Surabaya auf seiner Rundreise begleitete, mußte mehrfach diese Maßregel angewendet werden. Emil Stöhr.

1844 per Bau 28,$_{89}$ Pikul Zucker
1845 „ „ 32,$_{58}$ „ „
1846 „ „ 36,$_{33}$ „ „

In der Residenz Pekalongan war der beste Ertrag 24,$_{17}$ Pikul, der niederste 12 per Bau. Der durchschnittlich höchste Ertrag dürfte 50 Pikul per Bau sein; unter ganz außerordentlichen Verhältnissen wurden auch schon 80 Pikul gewonnen. Eine genauere Einsicht in den Betrieb und den Ertrag der Zuckergewinnung dürfte folgende Uebersicht vom Jahre 1850 gewähren.

Die Residenz Surabaja zählte damals 16 Zuckerfabriken und Anpflanzungen, wovon die kleinste 240, die größte 791½ Bau umfaßte, alle zusammen 7484½ Baue. Es wurden durchschnittlich geerntet per Bau 1990 Büschel Rohr von je 25 Stäben (nämlich von 1452—2975 Büschel). Der mittlere Gehalt des Saftes wechselt in Graden nach Beaumé von 7¼—11½°. Die geringste Menge Saft betrug 4,059,952, die größte 16,956.000 Liter. Zucker wurde gewonnen:

erste Sorte, . . . 155,510 Pikul,
zweite Sorte, . . 57,414 „
dritte Sorte . . 63,957 „
276.881.

Der höchste Ertrag per Bau war 44 Pikul, der mindeste 23, der mittlere 36,$_{9}$ Pikul.

Im Jahre 1847 war der Ertrag 203,427 Pikol.
„ „ 1848 „ „ „ 220,411 „
„ „ 1849 „ „ „ 246,230 „

Die mittlere Zahl der Arbeitstage hatte betragen 133 Tage und wechselte von 108—170. Die Zahl der ausbezahlten Arbeitslöhne betrug 38557 fl. und wechselte von 14,105 bis 52,100 fl. in den einzelnen Fabriken, wobei indeß nicht die kleinsten Fabriken die kleinste Zahl ausbezahlten, sondern verhältnißmäßig die, welche mit den besten Apparaten arbeiteten.

Die Residenz Passaman zählte 17 Anpflanzungen, die 7242½ Bau umfaßten, die kleinste mit 268 Bau, die größte mit 612½ Bau. Die Zahl der gewonnenen Büschel Rohr per Bau betrug durchschnittlich 1899 (von 1631—2235). Der Zuckergehalt wechselte von 8 bis 11½ Grad Beaumè. Die geringste Menge Saft betrug 6.005.696, die größte 17.186,800 Liter.

Gewonnen wurden an Zucker:

erste Sorte 169,378 Pikul,
zweite „ 174,881 „
zusammen . 344,259 Pikul;

1849 waren es 327,857 Pikul.

Der größte Ertrag war 78,$_{19}$ Pikul per Bau, der kleinste 35,$_{92}$, der durchschnittliche 47,$_{54}$.

Ein Pikul war gewonnen worden durchschnittlich von 41 Büschel Rohr (wechselnd von 27—48) und von 511 Liter Saft (wechselnd von 424—663). Im Ganzen waren verbrannt worden 8675 Klafter Holz, ohne den Ampas, d. h. das ausgepreßte und getrocknete Rohr. Die Zahl der Arbeitstage wechselte von 101—150, und war im Durchschnitt 132. Die mittlere Zahl der täglich verwendeten Arbeiter war 160, schwankend von 160—233. Noch günstiger würden sich die Verhältnisse für Probolengo und Besaki herausstellen, die weiter nach Osten gelegen sind. Nur der östlichste Bezirk, Banjuwangi, hat noch keine Zuckerpflanzungen.

Die Fabrikation auf den Regierungsländereien geschieht stets in der Art, daß die Regierung dem Unternehmer das nöthige Land für eine Reihe von Jahren abtritt und ihm die erforderliche Zahl der Arbeitsleute aus den Dörfern anweist, letztere für den Anbau. Der Fabrikant entschädigt diese mit 3 Gulden 50 Cent. Kupfer per Pikul. Der Regierung zahlt er eine Landrente, wobei die Ländereien nach ihrer Beschaffenheit in 3 Klassen eingetheilt und je vor der Ernte taxirt werden. Dann liefert der Fabrikant der Regierung den gewonnenen Zucker zu vertragsmäßigen, festgesetzten Preisen, und sie ist es, welche ihn auf den Markt bringt. Der Pikul kommt dem Unternehmer auf 8—10 Gulden Kupfer zu stehen. Jetzt werden die Verträge wohl auch so abgeschlossen, daß den Fabrikanten ⅓ bis ⅔ des Produktes, besonders der geringeren Sorten, zur Verfügung bleiben.*) In früheren Zeiten wurden auch von der Regierung den Unternehmern unverzinsliche Vorschüsse gemacht, welche dann allmählig in Zucker zurückbezahlt wurden; jetzt ist man von diesem gefährlichen Systeme so ziemlich zurückgekommen.

Besondere Erwähnung verdient noch eine Verwendung des Zuckers oder vielmehr der Melasse zu einem geistigen Getränke, das in Batavia besser, als irgendwo in der Welt bereitet und mit dem arabischen Namen Arak bezeichnet wird, der aber auch etwa gebraucht wird, um alle übrigen geistigen Getränke zu benennen. Der Arak kann aus Reis allein, aus Palmwein oder Melasse allein bereitet werden. Nach Cramfard ist indeß die beste Sorte aus einem Gemische destillirt von 62 Theilen Melasse, 3 Theilen Palmwein (Kokos-, Arēn- und Lontar-

*) Anmerkung des Einsenders. Ich gebe hier als Zusatz die mir gemachte Mittheilung eines großen Zuckerfabrikanten in Passamán, 1858. Derselbe hat eine Concession von 500 Bau, und hat dem Bauer zu zahlen für das angelieferte Zuckerrohr: für die ersten 30 Pikul Zucker, die aus dem Rohre eines Baues bereitet werden, je 3½ Gulden, für jedes weitere Pikul bis zu 40 2½ Gulden; von jedem Pikul über 40 sind weitere 1½ Gulden zu zahlen. Im Durchschnitt wurden 1857 erzeugt per Bau 71 Pikul Von dem erzeugten Zucker sind per Bau 28 Pikul an die Regierung abzuliefern, wofür 11 fl. per Pikul verzinst werden. Das Erzeugniß über diese 28 Pikul bringt der Fabrikant auf eigene Rechnung auf den Markt und hat dafür 16 fl. per Pikul gelöst. Der betreffende Fabrikant besitzt eine sehr schön eingerichtete Dampfmühle und hat angeblich der Pikul Zucker ihm im Ganzen durchschnittlich auf 8 fl. Selbstkosten gestanden. Emil Stöhr.

Palme) und 35 Theilen Reis. Diese Masse liefert 23 1/2 % verkäuflichen Arak, dessen Bereitung ein Monopol der Regierung ist, das fast immer an Chinesen verpachtet wird.

Die Gewinnung geht nach dem gleichen Gewährsmann auf folgende Weise vor sich. Erst wird der Reis gekocht, nachdem er abgekühlt ist, mit Hefe vermischt und in Körbe gepreßt, die über Fässern aufgestellt werden. Während 8 Tagen träufelt in diese eine bräunliche Flüssigkeit, welche mit der bereit gehaltenen Mischung von Melasse und Palmwein zusammen gerührt wird und einen Tag in einem kleinen Gefäße stehen bleibt. Das Ganze wird dann in die Gährfässer gebracht, worin es 7 Tage gelassen wird, um dann destillirt zu werden, ein, zwei, ja dreimal, je nachdem man Arak der dritten, zweiten oder ersten Qualität produciren will. Die Bereitung wird natürlich eine andere, wenn einer der obengenannten Hauptbestandtheile ausschließlich den Arak liefert. Dieser hat immer einen etwas süßlichen, brenzlichen Geschmack und ist schön hellgelb, wenn unverfälscht. Es gehört auf Java nicht zum guten Ton, Arak zu genießen; man zieht geistige Getränke vor, die aus Europa kommen. Die Soldaten erhalten indeß Arak-Razionen, und unter den niederen Volksklassen und Chinesen wird er in größerer Menge konsumirt. In den Handel kommt der Arak in Leggern, die Legger zu 720—750 Liter circa.

Zum Schlusse erwähne ich noch hier einer stark zuckerhaltigen Gallerte, die aus verschiedenen Meeralgen gewonnen und unter dem Namen Agar-agar im indischen Archipel häufig verkauft wird. Sie dient als Nachtisch und ersetzt besonders bei den Chinesen zum Theil unsere Gelees und Gallerten. Außer einigen Sargassum-Arten gewinnt man sie z. B. auch aus Ectocarpus indicus Sond. und andern Algenarten. Ich habe die Bereitung selbst nicht gesehen, zweifle aber nicht, daß noch viel Zucker beigesetzt werden muß, ehe die Gallerte die große Süßigkeit erlangt, die sie auf den Tafeln der Chinesen und Eingebornen so beliebt macht.

Die Katastrophe.

Von E. Edzards.

Erster Artikel.



Ein Eisberg, den Parry auf seiner Polarreise im Jahre 1819 erblickte.

Wir haben in Nr. 1 dieses Jahrgangs der Natur unter der Ueberschrift: „Ein gebrochener Urwald", der Katastrophe nur vorübergehend gedacht, die hier so furchtbar tabula rasa gemacht und Alles, was aus dem Boden hervorragte, ohne Ausnahme gebrochen und niedergestreckt hat, und wir wollen versuchen, im Nachfolgenden dem geneigten Leser ein anschauliches Bild dieses gewaltigen Naturereignisses vorzuführen. Die beredten Zeugen dieser Katastrophe finden sich nicht allein unter der Oberfläche Ostfrieslands, unter Moor-Darg und Marschboden, —

Ostfriesland stellt nur ein verschwindend kleines Kontingent zu diesem Zeugenheer, — sondern der ganze Nordwesten Europa's birgt sie mehr und weniger tief unter seiner Oberfläche. In der englischen Grafschaft Cornwall, wo man den Boden vielfältig nach Zinngraupen auf- und durchwühlte, stieß man dabei auf einen unterirdischen Wald, dessen Bäume dicht über der Wurzel gebrochen waren; die Wurzelstümpfe staken noch im Boden, wie sie gewachsen waren, und die Stämme mit den zerknitterten Kronen lagen daneben, mit Gletscherschlamm, Thon und verhärtetem Sande bedeckt.

Henry de la Beche hat in seiner Geologie ein Bild von einem Bruchtheil dieses unterirdischen Waldes gegeben, das ganz genau so aussieht, als wäre es im „Klosterdelle" bei Barthe in Ostfriesland aufgenommen. So hat man im südlichen Wales, wo eine umfangreiche Niederung von der Mündung des Neathflusses östlich über Port Talbot hinaus sich hinzieht, die von einer Doppelreihe von Dünen gegen das Meer geschützt ist, an vielen Stellen die Wurzelstümpfe eines ausgedehnten und dichten Waldes bloßgelegt und bis unter die Dünen hin verfolgt. Solche unterirdische Wälder sind in England bei Kanal- und Eisenbahnbauten, sowie beim Graben nach mineralischen Schätzen, an vielen Orten zu Tage gekommen. In der Grafschaft Cambridge, in der Grafschaft Lincoln und an den Ufern der Straße von Calais werden Wurzelstümpfe von Bäumen, deren Stämme dicht über der Wurzel gebrochen sind, noch im Boden steckend, wie sie gewachsen sind, gefunden. An den Ufern des Humber, an der Ostküste von England, bei Minehead, in der Grafschaft Sommerset, bei Pembre in Caermarthenshire, wo man ein Bassin austiefte, und noch an mehreren Orten sind die Zeugen jener furchtbaren Katastrophe aus ihren Gräbern gehoben worden und haben Zeugniß abgelegt. Was so in England offenbar wurde, hat auch die Südküste der Ostsee an vielen Stellen, z. B. in der Gegend von Colberg, auf der Insel Usedom, wo ebenfalls ein gebrochener Wald unter der Oberfläche entdeckt worden ist, bestätigt. Auch in Dänemark hat man einen gebrochenen Urwald bloßgelegt, der nach verschiedenen Merkmalen ein Altersgenosse desjenigen ist, der unter den Torfmooren Ostfrieslands schlummert. Professor Steenstrup in Kopenhagen, der die dänischen Moore geologisch untersuchte, fand unter einem Lager von Torf Stämme von Kiefern, die ihrem ganzen Habitus zufolge in einem höchst ungünstigen Klima, bei tief herabgestimmten Wärmeverhältnissen gewachsen sein müssen, da die Jahresringe so dicht aneinander liegen, daß 70 auf einen Zoll Dicke gezählt werden. Ja weiter gegen Norden, in der Nähe der Hebriden und der Orkney's, finden sich unterirdische Waldstrecken, die weit in's Meer hinein fortgehen, so daß Fischer in ihren Netzen und Kriegsschiffe an ihren Ankern zuweilen Wurzeln von Bäumen, ja vollständige Wurzelstümpfe aus der Tiefe heraufbringen, die alle Anzeichen repräsentiren, daß sie soeben dem Boden entrissen waren, worin sie lebend gestanden. Alle diese Thatsachen nun treten mit dem ganzen Gewicht ihres Daseins wider die unnatürliche Hypothese von der einstigen Bedeckung unseres Nordens mit tiefer See in die Schranken, und weisen im Gegentheil auf ein ausgedehntes Festland hin, das sich, weit gegen Norden fort erstreckte, ein Tiefland, worin die Berge Skandinaviens, Schottlands, Irlands und Islands die Höhenpunkte bildeten. Das Verzwergte, Verborgene, Verkrüppelte der Stämme dieser unterirdischen und unterseeischen Wälder gibt der Ueberzeugung Raum und Halt, daß zur Zeit ihres Grünens und Wachsens die Temperatur um viele Grade niedriger stand, als gegenwärtig, daß es die Eiszeit war, die mit Stürmen, Schneebelastungen und Mangel an hinreichenden Nährstoffen ihnen den Kampf um's Dasein so sehr erschwerte. In Lappland bleibt der Boden neun Fuß tief das ganze Jahr hindurch gefroren, ja in Sibirien, in Jakuzk z. B., soll das Eis gar gegen 600 Fuß tief hinabreichen. Die große Differenz mag ihren Grund in örtlichen Verhältnissen, die noch nicht erforscht sind, haben und ihren Rechtfertiger erwarten. Aehnliche Unterschiede in den Temperaturwirkungen werden wohl auch in der Vorzeit stattgefunden haben; denn die Stämme der Eichen und Kiefern, die unter den Torfmooren und Wiesen Ostfrieslands lagern, haben doch weit ansehnlichere Dimensionen, als die Kiefern, welche Steenstrup in den dänischen Mooren fand und beschrieb; obgleich ihnen, daß sie unter höchst ungünstigen Temperatur-Verhältnissen erwachsen sein müssen, leicht anzusehen ist, und sie im Vergleich mit unsern gegenwärtigen Waldriesen sehr verlieren und nur als Zwerge erscheinen. Der andauernd hart gefrorene Boden erlaubte den Nährwurzeln der Bäume nicht, ihre Saugröhren tief in den Boden hinabzusenken, daher sie ihr Geschäft nur äußerst kümmerlich betreiben konnten. Von dem Glauben an eine permanente, allgemeine Vergletscherung aller Höhen und Ebenen des ganzen Nordens wird man wohl mehr und mehr Abstand nehmen. Es ist ein Erbstück unseres Geschlechts, die Neigung, überall Wunder zu schauen und Wunder zu verkündigen. Schon Diodor von Sicilien berichtet von unsern Vorfahren, den alten Deutschen oder Gothen, daß sie nicht nur gern in Bildern sprächen, sondern auch Alles bis in's Kolossale übertrieben. Dieser Neigung ist denn auch die allgemeine Vergletscherung ihren unnatürlichen Ruf wohl schuldig geworden. Zuoberst protestiren alle die unterirdischen und unterseeischen Wälder durch ihr Dasein wider eine solche wahrheitswidrige Auffassung eines natürlichen Ereignisses. Freilich haben Bäume und Sträucher ein zähes Leben, und es können alle Säfte derselben durch Wärme-Entziehung zeitweilig in Eis verwandelt werden, ohne dem Leben den

Garaus zu machen; allein der Druck einer permanenten Eisbedeckung müßte wohl nothwendig den Tod bewirken. Ferner ist auch der Wechsel der Jahreszeiten, der ja nicht wegzuleugnen ist, ein streitbarer Gegner, der in jenen Tagen so gewiß, wie heute, den unabänderlichen Naturgesetzen gemäß seine Wirkungen offenbarte und seine belebenden Kräfte geltend machte. Wie unsere Reisenden, die Mitglieder der großen deutschen Nordpolar-Expedition, laut Bericht derselben in Ostgrönland einen vollständig schneefreien Boden fanden, der nicht bloß den kurzen Hochsommer hindurch, sondern während dreier Monate schneefrei war, so daß die atmosphärische Wärme bis anderthalb Fuß tief die harte Kruste weggethauet und ein üppiges Pflanzenleben hervorgezaubert hatte, das ganzen Heerden von Renthieren und Moschusochsen eine reichliche Nahrung bot; so muß auch in der Eiszeit eine Unterbrechung des alles Leben vernichtenden Frostes im ganzen Norden stattgefunden haben. Wenn in Grönland, trotz dieser milden Witterung, im Sommer doch nur Zwergbirken und Kriechweiden ihr Leben kümmerlich zu fristen vermögen, so waren die Kiefern aus der Eiszeit, die Steenstrup unter den dänischen Mooren fand, doch schon etwas besser situirt, obwohl auch sie die Ungunst des Klima's im hohen Grade zur Schau trugen. Wie oben bemerkt, hatten es die Waldbäume Ostfrieslands noch bedeutend besser in der Eiszeit, als die dänischen, und es ist daraus der Schluß zu ziehen, daß in jener harten, unwirthlichen Zeit die Kälte stufenweise gegen Süden hin geringer gewesen sei, wie das auch gegenwärtig der Fall ist, natürlich nicht in gerader Linie, sondern, wie die nach Humboldt's Anregung erforschten Isothermlinien, die das Vorspringen und Zurückweichen der Kälte nachweisen. Wenn somit die alten Zeugen der gedachten Katastrophe, wie sie die Bedeckung unseres Nordens mit tiefer See (10,000 Fuß) bestreiten, so auch die permanente Vergletscherung aller Höhen und Ebenen in Abrede stellen, so fällt ihnen doch nicht ein, die eigentliche Eiszeit wegleugnen zu wollen; nur das Unnatürliche, das eine üppige Phantasie ihrer Zeit angedichtet hat, weisen sie zurück. Alle diese Zeugen nun, die gebrochenen Stämme der unterirdischen Wälder, weisen durch ihre Lage gleichsam einmüthig und unverwandt gegen Nordwesten und deuten dadurch an, daß von dort her, aus dieser Himmelsgegend die gewaltige Macht hervorgebrochen sei, die sie alle ohne Ausnahme niedergestreckt hat. Verfolgt man die Richtung, welche diese Wegweiser so bestimmt angeben, so stößt man zuletzt auf Grönland und überredet sich nach einiger Orientirung leicht, daß dies die Heimat der furchtbaren Eisriesen gewesen sei, die auf einer ungeheuren Fluth daher geschwommen sind und der großen, mit Wald bedeckten Landschaft unseres Nordens eine vollständig veränderte Oberflächen-Gestalt gegeben haben. Grönland ist noch jetzt ein Land, das nach neueren Angaben einen Flächenraum von etwa 50 000 Quadrat-Meilen beansprucht, ein Land, das von 8000′ Fuß hohen Gebirgskämmen durchzogen ist und Berge trägt, die ihre Gipfel bis 14,000 Fuß hoch in die Lüfte emporstrecken. Viele tiefe und breite Fjorden durchbrechen die hohen Uferwälle und erstrecken sich in noch unerforschter Länge tief in's Land hinein. Von allen Bergstufen hängen riesige Eiszapfen (Jisjökel) herab, alle Thäler und alle Mulden sind mit Eis ausgefüllt, und in der Mitte des Landes lagert ein Eisfeld, das auf der ganzen Erde an Ausdehnung und Mächtigkeit seines Gleichen nicht hat. Die gewaltigen Söhne des Urriesen Ymir, den die nordische Kosmologie aus gefrornen Dünsten entstehen ließ, sind es, die vorzüglich in allen Thälern sich dehnen und strecken, und ihre Riesenleiber von der Höhe in die Tiefe, bis zum Meere und in die Fjorden hinab, dem Gesetz der Schwere gehorsam, immer weiter fortschieben, bis der Felsboden sie nicht mehr trägt und die Hebelkraft des Wassers an ihnen sich versucht, bis endlich unter schrecklichem, weithin schallendem Donner der Bruch erfolgt, und das Bruchstück sich erhebt und als gewaltiger Eisberg das Wasser durch seine Bewegung in weithin fühlbare Wallungen versetzt. Im sogenannten Franz-Josefs-Fjord erblickten unsere Reisenden meilenweit hin Hunderte solcher Eisberge, die im Licht der Sonne wie Perlen glänzten. Wenn der Frühling die Eisbarrière gebrochen und geöffnet hat, treiben Stürme und Strömungen diese Eisberge hinaus in's Meer und weit hin gegen Süden, wo sie der höheren Temperatur erliegen, zerfließen und ihre Ladungen von Felsblöcken und Schutt fallen lassen. Ein solcher Eisberg hat oft eine Fläche von einer halben Quadratmeile, eine Höhe über den Wasserspiegel von 200 Fuß und demgemäß einen Tiefgang von 1600 oder 1800 Fuß, da Eis $^1/_8$ oder $^1/_9$ spezifisch leichter ist als Wasser. In den Monaten Mai und Juni überrascht den Seefahrer, der auf den Wogen des atlantischen Oceans schwimmt und gegen Norden steuert, mitunter die Erscheinung und Begegnung eines solchen Eisberges. Er weiß es nicht und kann sich's nicht erklären, warum die Temperatur der Luft bei scheinbar ganz unveränderten äußeren Zügen, warum das Quecksilber in der Glasröhre mehr und mehr bis auf fünf und weniger Grade sinke, und sein Blick schweift am Horizonte umher, die Ursache dieser Veränderung zu suchen. Da geht aus der Kimming am nördlichen Himmel ein weißlicher Schimmer auf, steigt höher und höher und wächst zu blendendem Glanze. Unter diesem Phänomen aber taucht sichtbar aus dem Meere ein schwimmendes Felseneiland auf, dessen Gestein wie polirt erscheint und die Strahlen der Sonne blitzend zurückwirft. Regenbogen umspielen das langsam und stolz daher gleitende Prachtgebilde, Silberbächlein stürzen sich von seinem Gipfel in Kaskaden von Stufe zu Stufe herab, während die Zacken und Spitzen, vom Strahl der

Sonne beschienen, wie vergoldet erscheinen. Ein solcher stolzer Schwimmer begegnete Parry 1819 auf seiner Polarreise mitten im atlantischen Ocean und trieb an ihm vorüber dem Süden zu und seiner Auflösung entgegen. Diese Eisberge sind keine Gebilde des Meeres; das Meer bildet nur poröses, sprödes, undurchsichtiges Eis von weißlicher Färbung; das Eis dieser schwimmenden Berge dagegen ist fest, dicht, durchsichtig klar und spielt, nach Verschiedenheit der Beleuchtung, in allen Farben. Der Eisberg ist ein Sohn des festen Landes, hoch oben im Gebirge ist er aus feinem Firnschnee geboren, aus den Wolkenbrüsten des Himmels genährt und großgesäugt. In enger Verbindung mit seinen Brüdern ist er, wiewohl langsam, aber stetig, nach dem Gesetze der Gletscherbewegung von der Höhe in die Tiefe des Meeres oder des Fjords hinab geglitten, wo der Bruch erfolgte und er aus der Familie geschieden wurde. Auf seiner Fahrt zwischen hohen Gebirgskämmen und kahlen Felsen ist er viel bestäubt und befrachtet worden. Die Kohlensäure der Atmosphäre nagt beständig an dem kahlen Gestein der Felsen und verwandelt es nach und nach in Staub die Winde bürsten den Staub herab, der dann auf den Gletscher niederfällt und von der Feuchtigkeit desselben angesogen wird. Aber auch die feuchten Dünste aus wärmeren Breiten, welche die Luftströmung herbeiführt, legen sich an das kalte Gestein, verdichten sich zu tropfbarer Flüssigkeit, die in die Haarspalten und Ritzen des Gesteins eindringt, hier zu Eis erstarrt, das einen größeren Räum beansprucht, als das Wasser in der Spalte inne hatte, und zu dem Ende das Gestein in Blöcke und Grus auseinandersprengt. Das abgesprengte Trümmer-Gestein, das in der Höhe den Halt und die Stütze verloren hat, rollt und gleitet herab und lagert sich auf dem Gletscher. Ja es geschieht und kommt vor, daß das einsickernde Wasser auf ein Thonlager trifft, den Thon erweicht, ihn glatt und schlüpfrig macht, wo dann die ganze Ueberlagerung in's Gleiten und Rutschen kommt, zu Thal fährt und dem Gletscher sich auflagert. „Es liegt in der Natur der Berge, die Thäler zu füllen."

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt=Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 21. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. Mai 1874.

Einfluß des Klimas und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Dr. Ule.

Siebenter Artikel.

Nur in groben Zügen vermochten wir ein Bild von den Einflüssen des Klima's auf die Gesundheit des Menschen und auf die Vertheilung der Krankheiten auf der Erde zu entwerfen. Es könnte sogar scheinen, als ob wir das Klima nur in der oberflächlichen Weise, wie es häufig geschieht, als eine Summe wesentlich atmosphärischer Verhältnisse aufgefaßt hätten, die höchstens durch die Vertheilung von Land und Meer, durch die Bodenform, durch die verschiedene Höhe über dem Meere, durch das Vorhandensein großer Wasserflächen rc. einige Abänderungen erlitten. Wir haben aber bereits angedeutet, daß neben diesem gewöhnlich als Klima bezeichneten Factor noch ein anderer eine sehr wichtige Rolle in Bezug auf die Gesundheit des Menschen spielt. Allerdings ist der Mensch wesentlich ein Geschöpf der Luft; Luft umgiebt rings seinen Körper, Luft wird von seinen Lungen geathmet, und reine, unverdorbne Luft ist als Nahrung eine unerläßliche Lebensbedingung für ihn. Aber die Luft hört keineswegs auf, wo der feste Erdboden beginnt, die Erde ist durchaus nicht ein so fester, die Luft abschließender Körper, als welchen wir sie gewöhnlich betrachten. Die Erdoberfläche ist porös und nimmt Luft so gut wie Wasser bis zur Sättigung auf. Wie das Wasser in den Boden eindringt und sich in demselben nach den hydrostatischen Gesetzen bewegt, so dringt auch die Luft in den Boden und folgt darin den Gesetzen der Luftbewegung. Man hat diese Luft im Boden bisher nicht beachtet, weil sie von unsern Sinnen nicht wahrgenommen wird, grade wie man von der Luft, welche die Mauern unsrer Häuser durchdringt, nichts wußte, weil man ihre Bewegung weder sah noch fühlte. Man kann sich aber leicht von dem Vorhandensein sehr be=

deutender Luftmassen im Boden überzeugen, wenn man untersucht, wie viel Wasser dieser Boden aufzunehmen vermag, da das Wasser doch erst vorhandene Luft verdrängen muß. Da ergiebt sich, daß die Bodenarten, auf welchen man in den Städten gewöhnlich seine Häuser, selbst die größten und schwersten, errichtet, nämlich Geröllboden, Kies- oder Sandboden, zu mehr als dem dritten Theile aus Luft bestehen. Lehm- und Mergelboden enthalten weniger Luft, aber selbst feste Felsen sind nicht ganz frei davon. Feuchter Boden also solcher, dessen Poren theilweise von Luft und theilweise von Wasser erfüllt sind, bleibt immer noch für Luft durchgängig. Völlig abgeschlossen wird die Luft erst, wenn alle Poren sich mit Wasser erfüllt haben, und diesen Grad der Feuchtigkeit bezeichnen wir bei porösem Boden als Grundwasser. Die Luft in dem Boden oder die Grundluft befindet sich nun auch keineswegs im Zustande der Ruhe, sondern sie bewegt sich ganz unter denselben Bedingungen wie in den Luftschichten über der Erdoberfläche, soweit das Grundwasser nicht jede Bewegung abschließt. Pettenkofer hat diese Bewegung der Luft im Boden durch einen sehr interessanten Versuch anschaulich gemacht. Er verschloß einen Glascylinder unten und oben mit einer Kiesschicht, die auf einem Drahtnetz ruhte, und brachte in den freien Raum zwischen beide Kiesschichten einen Kanarienvogel. Der Vogel war also gewissermaßen im Sande verschüttet. Da der Raum, in welchem er sich befand, etwa 1 Liter Luft und darin 200 Kubikcentimeter Sauerstoff enthielt, der Vogel aber in der Stunde etwa 20 Kubikcentimeter Sauerstoff verzehrt, so hätte er in 10 Stunden den gesammten Sauerstoff seines Gefängnisses aufgezehrt haben müssen. Er würde sogar nach 5 Stunden bereits dem Tode haben erliegen müssen, da erfahrungsmäßig Erstickungserscheinungen eintreten, sobald nur noch die Hälfte des gewöhnlich in der Luft enthaltenen Sauerstoffs vorhanden ist. Von alle dem geschah aber nichts; der Vogel war noch nach 24 Stunden ganz munter in seinem Grabe, und er verließ es lebendig wieder. Das wäre aber nicht möglich gewesen, wenn nicht beständig frische Luft zu dem Vogel gedrungen wäre, wenn also nicht eine Bewegung der Luft durch die Kiesschichten stattgefunden hätte.

Alles, was sonst überhaupt zu Bewegung von Gasen Veranlassung gibt, Temperaturdifferenz, Diffusion 2c. muß auch die Luft im Boden in Bewegung setzen. So lange die Luft im Boden eine andre Temperatur oder eine andre Zusammensetzung hat, als die darüber stehende freie Atmosphäre, so lange muß auch Austausch und Bewegung erfolgen. Viele Vorgänge im Boden, namentlich die verschiedenen Verwesungsprozesse hängen wesentlich von der Größe und Leichtigkeit dieses Luftwechsels im Boden ab. Das beweist die bekannte Erfahrung, daß es Begräbnißplätze gibt, in welchen eine Leiche binnen 6—7 Jahren vollständig verwest, während sie in andern 25 bis 30 Jahre dazu braucht. Die ersteren liegen gewöhnlich in Geröll- und Sandböden, die letzteren in Lehm- und Mergelböden. Sehr interessante Erfahrungen hat man in dieser Beziehung im Jahre 1871 auf den französischen Schlachtfeldern, namentlich bei Sedan, gemacht, wo der belgische Chemiker Louis Creteur im Auftrage seiner Regierung die dort befindlichen Massengräber zu desinficiren hatte. Die Leichen der Gefallenen lagen theils in Kalkboden, theils in Quarzboden, theils in Geröll-, theils in Sand-, theils in Schiefer-, Mergel- oder Lehmboden. So oft man ein Grab im Geröllboden öffnete, war die Verwesung schon weit vorgeschritten; im Lehmboden waren die Leichen stets noch auffallend conservirt, so daß die Gesichtszüge noch zu erkennen waren, und als Ende Mai die in Thonboden begrabene Leiche eines preußischen Hauptmanns auf den Wunsch seiner Angehörigen wieder ausgegraben wurde, fand man sie so wenig verändert, daß der anwesende Bruder des Gefallenen sich noch von der Identität der Person überzeugen konnte.

Durch diese Luftbewegung im Boden werden aber auch die Verwesungs- und Fäulnißgase häufig weithin zur Oberfläche und selbst in Wohnräume fortgeführt, und wenn auch nicht immer in solchen Mengen, daß sie die Geruchs- und Athmungsorgane belästigen, doch hinreichend, um einen üblen Einfluß auf die Gesundheit der Menschen auszuüben. Pettenkofer hat zahlreiche thatsächliche Beweise dafür beigebracht, daß die Ausdünstungen faulender Stoffe einen lockeren Boden auf weite Strecken durchdringen können. Das Leuchtgas gesprungener Gasleitungen und die Ausdünstungen von Cloaken können aus einer Entfernung von 20 Fuß, zumal im Winter, wenn sie durch die warme Luft geheizter Zimmer angelockt werden, so intensiv in bewohnte Räume eindringen, daß bereits Vergiftungen die Folge davon gewesen sind. Man ist also bisher sehr in Irrthum gewesen, wenn man gemeint hat, der unreinliche Nachbar könne uns durch undichte Düngergruben, Versickerungsgruben, Vergrabung animalischer Reste 2c. höchstens das Wasser unsrer Brunnen verderben; er kann uns auch die Grundluft vergiften, und das ist noch viel gefährlicher, da die Luft verbreiteter und beweglicher als das Wasser ist und sich Niemand dem in ihr vorhandenen Gifte entziehen kann.

Die Untersuchungen, welche Pettenkofer in München und Fleck in Dresden in den letzten Jahren in Betreff der Zusammensetzung der Grundluft anstellten, haben ergeben, daß sie einen auffallenden Gehalt an Kohlensäure besetzt, der nach den Monaten wechselt und in einer Tiefe von $1^1/_2$ Metern geringer ist als in einer Tiefe von 4 Metern. In München erreichte der Koh-

lensäuregehalt der Grundluft im Jahre 1871 im August sein Maximum und Betrag dann 16 per Mille, während das Minimum im Januar stattfand und per 3 Mille betrug. In Dresden war im Jahre 1872 bereits im Winter der Kohlensäuregehalt doppelt so groß als in München im August. Woher diese Kohlensäure stammt, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt; wahrscheinlich aber rührt sie von organischen Processen im Boden her. Daß aber die Aushauchungen einer solchen Grundluft, die schon durch ihren Kohlensäuregehalt auf noch andere verderblichere Beimengungen schließen läßt, gesundheitschädlich wirken müssen, kann schon jetzt kaum bezweifelt werden. Beobachtungen haben sowohl in München als in Bremen ergeben, daß Typhus- und Cholera-Epidemien mit den Schwankungen des Grundwassers zusammenfallen, daß sie den Gipfel ihrer Verheerungen mit dem tiefsten Stande des Grundwassers, also mit der lebhaftesten Bewegung der Grundluft erreichen. Außerdem haben Beobachtungen ergeben, daß Fäulnißgase Uebelkeit, Erbrechen, allgemeine Mattigkeit, Beklemmung und Kopfweh hervorrufen, daß Luft von Cloaken und verstopften Kanälen Erbrechen und Diarrhöen veranlaßt, daß mangelhafte Einrichtung von Latrinen Typhus erzeugt und rosenartige Krankheiten bedingt. Massenerkrankungen in Folge solcher Einflüsse sind beobachtet worden, und man streitet sich nur noch darüber, ob es die chemische Natur der Gase allein ist, die so verderbliche Wirkungen veranlaßt, oder ob diese Aushauchungen zugleich die Träger specifischer Krankheitsstoffe sind. Die öffentliche Gesundheitspflege hat aber jedenfalls in Bezug auf diese aus dem Boden stammenden giftigen Ausdünstungen die Aufgabe, für die größte Reinhaltung des Bodens zu sorgen, damit die organischen Processe in demselben verhindert werden, die eine wesentliche Quelle der Verderbniß der Grundluft sind. Freier Luftzutritt zum Boden und zu den darüber befindlichen geschlossenen Räumen ist vor allem zu empfehlen, da er eine rasche Diffussion in die Atmosphäre bewirkt und das Stagniren schädlicher Ausdünstungen verhindert.

Die zoologischen Ergebnisse der zweiten Nordpolexpedition.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Wer ein Gefühl für Formentschönheit und Formenmannigfaltigkeit in sich trägt, muß darüber erstaunen, daß bei den Krebsthieren der einfache und doch so wunderbar schön gegliederte Typus des Krebses im Polarmeere in so reicher Fülle variirt ist, daß schwerlich ein musikalisches Thema reicher variirt werden könnte. Immer und immer kehrt die Natur auf das ursprüngliche Thema zurück, gestaltet aber jeden Theil des Bildes, jedes Glied des Leibes nach und nach so bedeutend um, daß man gerade hier, bei so einfachen Formen, unwillkürlich an das geheimnißvolle Schöpfungsgesetz gemahnt wird, das hier thätig war, um diese Fülle von Formen selbst unter der mehrmonatlichen Abwesenheit der Sonne hervorzubringen. Ob man das Kopf- oder das Schwanzende, Vorder- oder Hinterleib, Geiseln oder Füße betrachtet, Alles nimmt, — je nach Art, Gattung und Gruppe, — einen so verschiedenartigen Ausdruck an, daß man durch die mannigfaltige Gliederung in der Gliederung fast verwirrt wird. Um so mehr aber auch fühlt man sich betroffen von der Formenarmuth der die Erdoberfläche bewohnenden Gliederthiere. So entdeckte die Expedition nur ein einziges Spinnenthier, und es ist nach dem Beschreiber, L. Koch in Nürnberg, wahrscheinlich, daß in Ostgrönland überhaupt nur wenige Spinnen ihre Netze aufstellen. An und für sich freilich ist das Vorkommen eines solchen Geschöpfes am Pole des organischen Lebens immerhin eine überraschende Erscheinung, wie man selbst erfahren haben muß, wenn man z. B. noch auf den Gletschergefilden unsrer Alpenwelt Spinnen ihre Netze weben sah, als ob sie sich auf glühendheißer Ebene oder auf dem fruchtbarsten Ackergefilde befänden. In der That auch ist die einzige bisher aus Ostgrönland mitgebrachte Spinne eine nahe Verwandte jener Formen, die bei uns sogleich nach der Schneeschmelze auftauchen, um selbst auf den Alpen sofort ein höchst geschäftiges Treiben zu beginnen; eine Verwandte nämlich der Lycosiden. Sie war neu und trägt nun den Namen Lycosa aquilonaris. Natürlich hat sie ihre nächsten Anverwandten in nordischen Formen, und so schließt sie sich denn auch an die L. septentrionalis Norwegen's und die L. sociate Westgrönland's an.

Ebenso arm scheint Ostgrönland an bienenartigen Insekten oder Hymenopteren zu sein. Die Expedition beobachtete nur unsere gemeine Wiesenhummel (Bombus pratorum), ohne jedoch, wie Scoresby, auf ganze Schwärme oder Bienenstöcke zu treffen, sowie durch zwei Ichneumoniden (Cryptus und Lomnoria).

Auch von fliegenartigen Insekten oder Dipteren, die, wie die vorigen, von A. Gerstäcker in Berlin bearbeitet sind, konnte man nur 4 Formen aus 4 verschiedenen Gattungen beobachten. Darunter machte sich die Schnacke (Tipula truncorum) bemerklich, welche sich an warmen Tagen längs der ganzen Küste einstellte. Fliegen wurden noch im Herbste 1869 häufig gesehen, ver-

schwanden aber mit den ersten Frösten im September. Im folgenden Jahre zeigte sich die erste in einer großen schillernden Art am 26. Mai, an welchem Tage sich die Temperatur zum ersten Male über den Gefrierpunkt bis + 0,8° erhob und bis — 4,3° R. zurückging. Als dann aber am nächsten Tage das Thermometer bis + 4,9° R. stieg, schwärmten die Fliegen sofort in großen Massen und paarten sich. Meist gehörten sie der großen blauschillernden Art (Calliphora grönlandica), weniger der kleineren stahlblauen an. Dr. Pansch traf sie sowohl auf dem Schiffe, als auch auf dem Lande und selbst auf hohen Bergen. Am 7. Juni fand er die ersten Eier, und um die Mitte des Monats wimmelte gefundenes Aas von Maden.

Etwas reicher an Formen zeigten sich die Lepidopteren oder Schmetterlinge. Der Bearbeiter, Alexander v. Homeyer in Schweidnitz, war wenigstens im Stande, aus den mitgebrachten Exemplaren von entwickelten Arten und Raupen 6 Arten genauer anzugeben. Zunächst einen Perlmutterfalter, die Argynnis polaris, die man bisher sicher nur von Labrador kannte. Eine zweite Art dieser Gattung (A. chariclea) bewohnt Grönland, Labrador und das bergige Nordlappland, also Finnmarken. Eine dritte Art gehörte zu den Gelblingen (Colias hecla) und wird ebenso in Grönland, wie im nördlichen Lappland angetroffen. Von Spannerarten machte sich Larentia polata bemerklich, die aber auch im nördlichen Lappland und in Lebrador zugleich vorkommt, sowie eine unbestimmbare Art der Gattung Geometra und eine neue Dasychira (grönlandica Wocke), die jedoch vielleicht nur Abart der Labradorischen D. Rossii sein dürfte. Leider gingen die mitgebrachten Raupen sämmtlich zu Grunde, ohne das ihnen angebotene Futter angerührt zu haben. Jedenfalls kann sich folglich Ostgrönland durchaus nicht mit andern nordischen Ländern, am wenigsten mit Lappland messen, wenn man von Schmetterlingen redet.

Ungleich formenreicher fallen wieder die Hydroiden und Bryozoen aus, sowie man sich wieder dem Meere, dem Wasser zuwendet, in welchem wegen der beständigeren Temperatur das Thierleben der Polarwelt am reichsten wird. An und für sich freilich war der Bearbeiter Kirchenpauer in Hamburg, wenig mit der Ausbeute zufrieden; doch brachte die Expedition an 30 Arten mit, welche damit immerhin einen tieferen Blick in diese winzige Thierwelt gestatten. An Hydroiden oder Armpolypen fand man nur 4 Arten, unter denen wahrscheinlich eine neue ist; nämlich 1 Lofoea, 1 Campanularia und 2 Sertularia-Arten. Von den Bryozoen oder Mooskorallen kannte man bisher aus Grönland schon 75 Arten." Wenn demnach die Ausbeute auch nur eine höchst geringe war, so ist der Beitrag doch immer willkommen, da, wie der Bearbeiter selbst zugesteht, nur noch wenige Meere auf diese Thierformen gründlicher untersucht wurden. Am meisten lieferten bis jetzt die Meerestheile der europäischen Küsten, namentlich der Britischen Inseln, Frankreichs, der Niederlande und Belgiens; dann das rothe Meer, das Mittelmeer und das adriatische Meer, während erst neuerdings das atlantische und nordische Meer an die Reihe kamen. Sonst lieferten eigentlich nur die Westküste von Südamerika und besonders Südaustralien nennenswerthere Beiträge, obschon die südlicheren Meere überhaupt, namentlich die Baß-Straße, welche Neuholland von Van Diemensland trennt, die eigentliche Brutstätte der Bryozoën sowohl an Reichthum der Formen, als auch der Individuen, zu sein scheint. In dieser Beziehung möchte nun wohl das grönländische Meer der Gegensatz sein, da man die Bryozoën Grönlands nun schon seit fast einem Jahrhundert, die von Australien erst seit etwa 10 Jahren kennt und doch bereits an 140 Arten allein für Südaustralien entdeckte. An und für sich gehören die mitgebrachten Formen folgenden Gattungen an: Menipea, Scrupocellaria, Membranipora, Lepralia, Hemeschara, Celleporella, Cellepora, Eschara, Hornera, Diastopora, Idmonea, Phalangella, Discoporella und Alcyonidium.

Zufriedener äußert sich Oskar Schmidt in Straßburg über die Ausbeute an Kieselspongien, welche bekanntlich einen integrirenden Bestandtheil des Tiefserschlammes ausmachen. Zu den 10 von dem Bearbeiter 1870 beschriebenen Gattungen und Arten der westgrönländischen Küste sind damit 8 Arten von Ostgrönland, alle bei Nord-Shannon gesammelt, hinzugekommen. Im Besonderen gehören sie 7 verschiedenen Gattungen an: Cacospongia, Chalinula, Reniera, Isodictya, Thecophora, Desmacidon und Esperia. Hiervon waren 3 Arten der beiden zuletzt genannten Gattungen neu, die erstgenannte Gattung interessant wegen der Seltenheit der Hornschwämme im Norden, während der Gesammtcharakter der beobachteten Kieselschwämme den des westgrönländischen Meeres an sich trägt und mit letzteren gemeinschaftlich zu der atlantischen Spongienfauna gehört.

Zu diesen Kieselspongien kommt nun auch noch eine Kalk- und eine Gallertspongie, welche Häckel in Jena bearbeitete: Ascaltis Lemarckii und Sycaltis glacialis, welche beide schon bekannt waren. Die zuerst genannte Form stimmt mit jener überein, die man auch an den Küsten von Marokko und Florida entdeckte, die andere Form ist eine ächt nordische, welche man auch an den Küsten von Spitzbergen auffischte. Mithin vertreten beide die beiden Meeresströmungen: jene den Golfstrom, welcher an den Küsten Florida's vorüberfließt, diese den Polarstrom, welcher direct vom Pole nach Süden geht.

In absteigender Linie des thierischen Lebens kommt

nun das Reisewerk schließlich zu dem „unsichtbar wirkenden Leben der Nordpolarzone", welches der alte Meister Ehrenberg in Berlin bearbeitete und von 4 Tafeln begleiten ließ, die von seiner Tochter, Clara Ehrenberg, gezeichnet wurden. Im Ganzen sammelte die Expedition auf ihrer ersten Reise nach den Instructionen Ehrenberg's 39 Schlamm- und Steinproben aus Tiefen von 7—350 Faden, mit dem Talgloth gehoben und dem Meeresgebiete zwischen 73° 17′ — 80° 39′ entstammend. Zunächst ging, wie Ehrenberg selbst berichtet, aus diesen Sand- und Schlammproben die für die dortigen Meeresströmungen wichtige Thatsache hervor, daß an den 17 Oertlichkeiten des Tiefgrundes ohne Schlamm sich die Anwesenheit von Meeresströmungen scharf erkennen ließ, da sie von dem groben Sande allen feinen Schlamm weggefegt hatte, der nothwendigerweise sonst aus dem oberen Meere abgelagert hätte sein müssen. Auch ließ sich durch die Größe der groben Kalk- und Kieselbestandtheile nachweisen, daß die dortige Grundströmung überall eine nur mäßig schnelle sein könne, weil nicht die gröberen Rollsteinchen zu widerstehen vermöchten. Auf der anderen Seite bezeugten 22 Schlammproben, daß an den beobachteten Oertlichkeiten keine Störung am Grunde des Meeres existire, weil sonst selbst jede schwache fortgesetzte Bewegung des Wassers auch die feineren Schlammtheilchen weggefegt haben würde. Als Resultat ergab sich für die erste Nordpolexpedition die Kenntniß von 65 submarinischen Thierformen, nämlich nach der eigenthümlichen Systematik Ehrenberg's: 21 kieselschalige Polygastern, 15 kalkschalige Polythalamien, 2 kieselschalige Polycystinen, 19 kieselartige Phytolitharien, 2 kieselartige Geolithien, 5 kalkartige Zoolitharien und 1 weicher Pflanzentheil. — Auf der zweiten Nordpolfahrt dagegen wurden, mit Vermeidung des Talglothes, 64 Tiefgrundproben aus Tiefen bis zu 1319 Faden oder 7914 Fuß gehoben, denen man noch 26 anderweitige terrestrische Formen von der Erdoberfläche hinzufügte, so daß man im Allgemeinen aus 28 Lokalitäten, nämlich aus 17 Tiefgründen und 11 terrestrischen erdige Proben erhielt. Ein so reiches Material, daß es der Bearbeiter nicht gänzlich zu bewältigen vermochte. Sämmtliche Tiefgründe befanden sich innerhalb der Polarzone, der äußerste bei 75° 28′. Die ganze Doppelreihe der Beobachtungen bewegt sich folglich um das submarinische Hochplateau, welches zwischen der Davisstraße und den Tiefgründen nördlich von Spitzbergen liegt. In Folge dessen lernten wir 244 kleinste thierische Lebensformen aus der nordischen Polarzone kennen, von denen 129 durch Abbildungen auf den beigegebenen Tafeln zur Anschauung gebracht wurden. Hiervon beziehen sich 169 Formen auf das Polarmeer, 75 Formen auf die Erdoberfläche.

In letzter Beziehung sammelte die zweite Expedition an 5 verschiedenen Oertlichkeiten den thierischen Inhalt der Erdoberfläche, sowie des Süßwassers und der Gletscher, und zwar in einer ansehnlichen Fülle der Formen. Sie beliefen sich auf 60 und wurden von der Litoralzone bis zu dem Gletscher der Payerspitze bei 1200 Fuß und vom Rande der Westendspitze von König-Wilhelms-Land bei 2000 Fuß gesammelt. Beide Formenreihen zusammen betrachtet, lieferten 55 neue Arten. Wir können natürlich nicht tiefer auf diesen Formenreichthum eingehen, wie wir das bei den früheren Thierformen zu thun im Stande waren. Denn hierzu würde weder unser Raum, noch die Lust des Lesers ausreichen. Doch gibt es einige interessante höhere Gesichtspunkte, welche wir dem Leser nicht vorzuenthalten glauben dürfen. So fischte man z. B. aus Tiefen von von 7800—7914 Fuß einen Rhizopoden oder Wurzelfüßer (Foraminifere), die Difflugia Baileyi var. polaris auf, welche Bailey zuerst aus Tiefen von 16,000 Fuß an den Küsten Kamtschatka's, aus Tiefen von 6000—12,540 Fuß in der Davisstraße emporhob. Ein merkwürdiges Beispiel, bis zu welchen außerordentlichen Tiefen selbst im Polarmeere noch thierisches Leben vorkommt und wie dasselbe auf weite Strecken hin sich gleich bleibt. Sonderbar genug, herrschten doch Foraminiferen in keiner erforschten Lokalität besonders reichlich vor, obgleich hier und da zahlreiche Arten ebenso, wie zahlreiche Individuen zum Vorschein kamen. Bekanntlich bilden diese Lebensformen den Hauptbestandtheil der Kreide. Man sollte darum daraus folgern dürfen, daß die Kreidebildung durch das Absterben der Foraminiferen und das Anhäufen ihrer merkwürdig geformten mikroskopisch kleinen Schalen nicht in jener großartigen Weise auf dem polarischen Meeresgrunde vor sich gehe, wie man das überall beobachtet hat, wo der Golfstrom noch in voller Kraft wirkt. Es würde das jedoch abermals darauf hindeuten, daß jener Strom nichtsdestoweniger noch im Polarmeere, wenn auch nur in bedeutend abgeschwächter Weise, ganz so thätig sei, wie er sich nach dem Pole zu verliert. Nichtsdestoweniger hat doch dieser relative Formenreichthum des polarischen Meeresgrundes seine hohe Weltbedeutung. Wir sehen an ihm, daß dieser Grund ebenso belebt ist, wie jeder andere, besser situirte Meeresgrund, daß er, mit anderen Worten, gewissermaßen die Grundlage bildet, auf welche das höhere Thierleben, bis zum Walfisch herauf, fußt, indem auch hier eine Reihenfolge vom Kleinsten bis zum Größten beobachtet werden kann. Ebenso wiederholen sich auch im Polarmeere die von Ehrenberg aufgestellten 6 Reihen des allgemeinen Gestaltungtypus, wie er sie für die übrige Erde fand, nämlich als: Polythalamien (Rhizopoden oder Foraminiferen), Polygastern (Aufgußthierchen oder Infusorien), Polycistinen oder Gitterthierchen, Phytolitharien, Geolithien und Zoolitharien.

An ihrem Leben und Daheim betheiligten sich ebenfalls nur kohlensaurer Kalk, Kieselsäure und Eisen, wie Ehrenberg das überall fand; nirgends traten Talk, flußsaurer Kalk oder Thonerde hinzu. Daß diese kleinsten Lebensformen in der That noch als Nahrungselemente im Polarmeere auftreten, bewies sich durch eine erdige Ablagerung, welche Kapitän Koldewey als grünlichen Schlamm auf einer Eisscholle sammelte. Sie ergab bei mikroskopischer Prüfung 11 organische Lebensformen, nämlich 10 Polygastern-Arten, darunter 4 entschiedene Meeresformen, und 1 Spongolithen. Der feine Schlamm bestand einem Theile nach aus einer Bacillarie (Coscinodiscus minor) und Spongolithis acicularis, und stammte wahrscheinlich von großen Vögeln her, die, nachdem sie Süß- und Salzwasser-Gewürm gefressen hatten, ihr als Guano auf der Eisscholle zurückließen. Dagegen entdeckte man auf dem Meeresgrunde nirgends jene merkwürdig gewordene organische Substanz, welche den Namen Bathybius Häckelii erhielt; eine Substanz, die man als die niederste Form des thierischen Lebens, also als eine völlig noch ungestaltete Sarkode bisher betrachtete.

Das etwa sind die mehr oder weniger allgemeineren Gesichtspunkte und Resultate, welche wir unsern beiden deutschen Nordpolexpeditionen, namentlich der zweiten, verdanken. Wie groß oder wie klein sie auch erscheinen mögen, sie sind immerhin ein namhafter Zuwachs zu unserer Kenntniß des Thierlebens innerhalb der Polarzone, und so dürfen wir auch in zoologischer Beziehung dreist behaupten, daß, obwohl Manche noch Größeres erwartet haben mögen, doch das Hauptresultat groß genug ist, um sich an den Erfolgen beider Expeditionen mit patriotischer Genugthuung zu erfreuen.

Alkohol und Branntwein.

Von Th. Gerding.

Vierter Artikel.

Wenn die Destillation beim Pistoriusschen Apparat beginnt, sind beide Blasen und der Vorwärmer mit Maische, der Kühlapparat mit Wasser gefüllt; dagegen ist der Beckenapparat zu Anfang trocken, weil zur Dephlegmation d. h. zur Trennung der flüchtigen Alkoholdämpfe von den weniger flüchtigeren Wasserdämpfen, die alleinige Abkühlung durch Luft ausreicht, wiewohl, wenn der Beckenapparat so warm geworden ist, daß man ihn mit der Hand nicht mehr berühren, kann, man Wasser anfänglich in einem Strahl, später in reichlicherem Maße hinzutreten läßt. Der Beckenapparat ist deshalb mit einem Rande versehen, damit die Oberfläche mit kaltem Wasser aus dem Kühlfaß bedeckt wereen kann. Die aufsteigenden Dämpfe stoßen nämlich an eine lose Scheibe, breiten sich unter dieser aus, gehen unter ihrem Rande herum, strömen oberhalb derselben wieder zusammen und werden endlich, nachdem sie durch vermehrte Abkühlung eine große Menge Phlegma, d. h. alkoholarme oder an Alkohol schwache Flüssigkeit, verloren haben, in das Kühlfaß geleitet, wo sie sich zu Spiritus verdichten und in der Vorlage sich ansammeln.

Obgleich nun durch einen solchen Apparat oder andere ähnliche Einrichtungen ein sehr alkoholreiches Produkt erzielt wird, so enthält doch dasselbe, wenn nicht besondere Reinigungsmittel angewendet werden, stets mag es wohl aus Getreide, oder aus Kartoffeln und Runkelrüben gewonnen sein als lästige Begleiter die sog. Fusolöle, alkoholartige Verbindungen, durch welche die verschiedenen Brantweinsorten, wie schon früher angedeutet worden, charakterisirt sind und wodurch diese sich außer ihrem schwachen Gehalt an Alhohol von dem eigentlichen Spiritus oder Weingeist unterscheiden. Zum Beseitigung dieser lästigen, eigenthümlich unangenehm riechenden Fuselöle, welche sämmtlich von einer Umwandlung des Spiritus durch eine Gährung herzurühren scheinen, die durch eine eigenthümliche Wirkung der Hefe eine geistige zu sein aufgehört hat, bewahrte sich von allen Mitteln am besten schon seit längerer Zeit die allgemein bekannte Holzkohle.

Diese Kohle, welche in Folge ihrer Porosität verschiedene gute Eigenschaften, nämlich Feuchtigkeit aufzunehmen, böse Gerüche anzuziehen, Fäulnißprodukte zu absorbiren oder gleichsam zu zerstören, Farbstoffe auch sich niederzuschlagen, besitzt, (wiewohl sie in letzterer Beziehung von der Thier- oder Knochenkohle übertroffen wird) leistet auch zum Zweck der Entfüselung der Branntweine vorzügliche Dienste, wenn sie in ausgeglühtem gepulvertem Zustande mit denselben längere Zeit einer gelinden Wärme ausgesetzt und dann destillirt wird. Uebrigens kann man auch zu demselben Zweck Braunsteinpulver mit 2 Thl. Knochenkohle zwischen den Pistorius'schen Becken einschalten; indessen pflegt man auch die Kohle, namentlich Holzkohle, ohne Weiteres in die Branntweinblase zu schütten, oder einen besonderen Apparat mit durchbrochenem Boden, welcher die Kohlen enthält, anzuwenden. Andere Entfuselungsmittel, wie z. B. Aetzkali, chromsaures Kali, Chlorkalk ꝛc., haben sich weniger bewährt, dagegen ist die Anwendung von freiem Chlorgase, Hineinleiten desselben in die Branntweinblase oder Vermischen von Chlorwasser mit dem zu entfuselnden Branntwein zu empfehlen.

Werden nun auch die hier vorgeschriebenen Wege befolgt, so läßt sich, wir schon angedeutet, der letzte Rest des Wassers aus demselben nicht entfernen, sondern

es müssen, um dieses zu erreichen, besondere chemische Mittelzu Hülfe genommen werden, welche die Eigenschaften in sich tragen, begierig Wasser einzuziehen; dahin gehören z. B. Aetzkalk Chlorcalcium u. s. w. Mit diesen Substanzen setzt man den Alkohol einer gelinden Wärme aus und destillirt ihn darauf ab; wählt man z. B. Kalk, so hat man hiervon $1\frac{1}{2}$ Pfd auf 1 Liter Alkohol zu nehmen: Chlorcalcium vorzuziehen ist.

Die Abwesenheit des Wassers läßt sich, wenn solches nach der Behandlung mit Chlorcalcium oder Kalk wirklich entfernt worden ist, daran erkennen, daß einige Tropfen Alkohol wasserfreien Kupfervitriol unverändert weiß lassen. Jedoch ist die Begierde des absoluten Alkohols, Wasser anzuziehen, so groß, daß er in Berührung mit der Luft sofort Feuchtigkeit aus derselben anzieht, weshalb er stets in hermetisch verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden muß und daher ein wirklich absoluter Alkokol selten im Handel vorkommt.

Hinsichtlich der Ausbeute an Branntwein und Alkohol aus Roggen, Weizen und Kartoffeln kann man bei Anwendung guter Materialien annehmen, daß 100 Pfd. des ersteren durchschnittlich $20\frac{1}{2}$ aber auch wohl — 24 Quart oder Maß, 100 Pfd. Weizen $21\frac{1}{2}$ bis 25 Maß und 100 Pfd. Kartoffeln 7 — 8 Maß 50procentigen Branntwein liefern. Hierzu mag jedoch bemerkt werden, daß 6 Maß oder Quart Branntwein mit 25% (von 100 Pfd. 6 × 50 = 300% Alkohol enthalten, so daß jenen Angaben zufolge 20 Quart Branntwein 1000%, 22, 5 Quart 1125%, 21,5 1015% 7 Quart 7 × 50 = 350% und 8 Quart 8 × 50 = 400% Alkohol führen. Zur Bestimmung des Alkoholgehalts in dem gewöhnlichem Branntwein, sowie in den schwächeren und stärkeren Weingtist auf gewöhnlichem praktischem Wege in Procenten ausgedrückt, bedient man sich bekanntlich einer besonderen Art Aräometer oder Senkwaagen der sog. Alkoholometer oder Spirituswaagen, cylinderischer Glaskörper (mit einer Eintheilung nach Maßgrammen versehen) welche, damit er in der zu messenden Flüssigkeit aufrecht schwimmen kann, am unteren Ende eine mit Quecksilber zum Theil gefüllte Kugel und am oberen spindelartigen Theile eine Scala enthalten. Die Anwendung dieser Instrumente beruht auf dem Princip, daß bei gleichem absoluten Gewichte die specifischen Gewichte sich umgekehrt verhalten, wie ihre Volumina, und mithin darauf, daß ein in einer Flüssigkeit schwimmender Körper um so tiefer einsinkt, je dünner die Flüssigkeit ist. An dieser Scala sind die Raum- oder Volumenprocente von absolutem Alkohol zwar angegeben, aber der Gehalt an Wasser ist nicht angezeigt; denn in einem Weingeist von 80 Raumprocenten beträgt die Menge des Wassers nicht etwa 20%, sondern sie ist größer, weil bei der Vermischung mit Alkohol und Wasser eine Raumverminderung eintritt. Es ist daher richtiger, den Procentgehalt dem Gewichte nach zu ermitteln, weil dadurch die wahre Menge des in 100 Gewichtsthl. enthaltenen Alkohols angegeben wird.

Die in Deutschland gebrauchten Alkoholometer geben, wie angedeutet, an, wie viel Volum- oder Raumtheile Alkohol in 100 Vol. der alkoholischen Flüssigkeit enthalten sind, und zwar nach Tralles, welcher, zur Zeit Professor in Berlin, im Jahre 1811 mit zu Grundelegung der von Gilpin durch sorgfältige Versuche erzielten Resultate die den verschiedenen Ranmprocenten entsprechenden specifische Gewichte ermittelte.

Dem Gesagten zufolge muß also ein Branntwein, in welchem ein Alkoholometer bis zu 38% Tralles einsinkt in 100 Liter 38 Liter Alkohol und 62 Liter Wasser enthalten, wiewohl hierbei die durch Mischung des Alkohols mit Wasser stattfindenden Verdichtung oder Volumenverminderung zu berücksichtigen ist. Die nachstehende Tabelle, welche sich auf die Volumenprocente, das spec. Gewicht und die wahren Gewichtsprocente des Weingeists bei 15° C. bezieht, giebt hierzu die nöthigen Anhaltspunkte.

Specifisches Gewicht	Volum- oder Raumprocente nach Tralles	Wahre Gewichtsprocente
1,000	0	0
0,993	6,23	4,99
0,981	13,73	11,11
0,972	22,20	18,12
0,964	30,16	24,83
0,956	36,50	29,82
0,947	42,12	35,29
0,937	48,00	40,66
0,926	53,66	46,00
0,915	58,82	51,62
0,906	62,85	54,85
0,894	76,66	60,34
0,883	72,12	64,79
0,872	76,66	69,79
0,862	80,36	74,66
0,850	84,43	78,81
0,838	88,34	83,72
0,827	91,85	88,36
0,815	95,05	92,54
0,805	97,55	96,77
0,795	99,75	99,60

Das unter den Namen „Rum" bekannte alkaholische Getränk wird durch Gährung zuckerreicher Stoffe, namentllch der sog. Melasse oder des bei der Zuckerfabrication ablaufenden, nicht krystallisirenden Syrups gewonnen, indem man, wie zur Darstellung anderer geistiger Getränke, die gegohrene Flüssigkeit einer Destillation unterwirft. Die zu Anfang der Destillation übergehende Theile enthalten das eigenthümliche Aroma des feinen Rums; die später übergehenden Antheile müssen jedoch einer Rectifikation unterworfen werden. Auf der westindischen Insel Jamaika wird bekanntlich der beste Rum fabricirt und zwar, weil

dort als Gährungsmaterial der frische Saft des Zuckerrohres benutzt und dann, wie gewöhnlich die gegohrene Flüssigkeit destillirt wird. Indessen wird der meiste Rum aus den Abfällen der Zuckersiedereien, besonders der erwähnten Melasse, bereitet; aber ein solches Produkt ist stets von einer geringeren Qualität.

Die gewöhnlich gelblich-bräunliche Farbe ist diesem geistigen Getränke ursprünglich nicht eigenthümlich, sondern es erhält dieselbe durch Lagern auf eichenen Fässern, indem es Gerbstoff aus denselben auszieht. Urbrigens wird der Rum auch durch gebrannten Zucker gefärbt, und und eine solche Färbung ist stets dann anzunehmen, wenn Eisenvitriol durch den Rum nicht schwarz gefärbt wird.

Wenn der Rum als ein sehr guter bezeichnet werden soll so muß er 50 — $60_0/^0$ Alkohol enthalten, obgleich dies selten der Fall ist, ferner einen feinen aromatischen juchtenartigen Geruch und Geschmack besitzen. Durch das Alter steigert sich die Güte des Getränkes, weshalb für künstlich bereiteten Rum aus entfuseltem Branntwein und einem kleinem Antheil von starken Weinge ist unter Zusatz von Braunstein und Kochsalz, — wofür es mancherlei Vorschriften giebt — eine Lagerung sehr zu empfehlen ist.

Edler und feiner im Geschmack als der Rum ist der „Arrac", welcher von bester Qualität in Ostindien durch Gährung und Destillation des Palmensaftes, aber auch aus Zuckersaft unter Zusatz von wohlriechenden Blumen, Samen und Rinde, und endlich auch aus Reis bereitet wird. Indessen wird der Arrac auch vielfach außer Ostindien auf anderweitigem künstlichem Wege fabricirt, in dem man als Gährungsmaterial Zuckerrohr-Syrup benutzt und verschiedene künstliche Zusätze dazu verwendet. Besonders ausgezeichnet ist der von Goa und Batavia importirte Arrac.

Der Cognac oder Franzbranntwein wird durch Destillation des Weins, aus der Weinhefe und aus den Weintrebern gewonnen. Es besitzt eine blaßgelbe Farbe und einen wenig sauren, eigenthümlich zusammenziehenden Geschmack, welchen letzteren es durch die eichenen Fässer, in denen es aus Frankreich, dem Fabricationslande des echten Cognac, versandt wird, erhält. Indessen kommt außer dem echten Cognac auch vielfach ein solcher in den Handel, welcher aus entfuseltem Weingeist, unter Zusatz von Essigäther, nebst einem weingeistigen Aufguß von Eichenrinde fabricirt und mit gebranntem Zucker gefärbt worden ist. Auch kommt im Handel ein sog. Cognacöl, welches zur Bereitung des künstlichen Cognacendi's vor.

Außer diesen Branntweinarten sind noch namentlich das aus den mit den Kernen zerstoßenen Kirschen hauptsächlich im Schwarzwalde bereitete Kirschwasser, der in Ungarn und Croatien aus reifen Pflaumen, welche mit Wasser zerrührt und in Gährung gesetzt werden, bereitete Zwetschenbranntwein (Slibewiza der Slaven), und endlich die Arsa der Tartaren und Kalmücken zu erwähnen. Dieses letztere Getränk wird aus der Milch der Kühe und Pferde erhalten, indem jene Völker die Milch dieser Thiere durch ein Ferment in Gährung setzen und dann destilliren. Die erste Destillation liefert einen Branntwein, welcher Araka genannt wird, und eine nochmalige Destillation liefert die Arsa. Die gegohrene, noch nicht destillirte Flüssigkeit heißt bei den Tartaren Kumys, bei den Kalmücken Tschigan.

Die sogenannten aromatischen gebrannten Wasser werden dadurch erhalten, daß man Branntwein über aromatische Pflanzenstoffe, welche ätherische Oele enthalten, destillirt. So z. B. wird der Wachholderbranntwein (Gin oder Genievre) durch Destillation von Branntwein über zerstoßene Wachholderbeeren genommen. Erhalten diese aromatischen Branntweine einen Zusatz von Zucker, so führen sie den Namen Liqueure oder Liköre, welche sich von den gewöhnlichen Branntweine dadurch unterscheiden, daß sie aus Weingeist mit einem Zusatz von Zucker und ätherischen Oelen bereitet werden, oder daß man, wie eben erwähnt, Branntwein mit den betreffenden rohen Pflanzenstoffen, Früchten, Blüthen ꝛc. einer Degestion nebst einer darauffolgenden Filtration oder Distillation unterwirft und das Destillationsprodukt alsdann mit Zucker versetzt.

Die feineren Liqueure werden Rosoglio genannt und erfordern zu ihrer Darstellung durchaus reine Materialien, die mehr ordinären oder weniger reinen heißen Aquavite und sind den gebrannten Wassern ähnlich oder begreifen auch diese in sich. Diejenigen dagegen, welche mit vielem Zucker versetzt sind, führen den Namen Crêmes, und die mit Hülfe ausgepreßter Fruchtsäfte sowie von Zucker und Weingeist bereiteten heißen Ratafia.

Die feinen Liqueure werden, wie schon angedeutet, entweder durch Destillation ätherische der Oele enthaltenen Pflanzensubstanzen, wie Anissamen, Pfeffermünzkraut ꝛc., mit Branntwein und nachherigen Zusatz von Zucker bereitet oder auch vielfach durch Lösungen ätherischer Oele in Weingeist und Vermischen mit Zuckersyrup dargestellt. Awuiavite werden durch Destillation oder Digestion ätherischer Oele und aromatische Bitterstoffe enthaltender Pflanzentheile, wie Calmuswurzel, Orangeschale ꝛc., gewonnen, indem man dem erhaltenen Auszuge, je nach Belieben, eine geringe Menge Zucker zusetzt. —

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 22. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 30. Mai 1874.

Einfluß des Klimas und des Bodens auf die menschliche Gesundheit.

Von Dr. Ule.

Achter Artikel.

Nicht immer haben wir in der durch Fäulnißprozesse verderbten Grundluft und in der durch einen tiefen Stand des Grundwassers bedingten freien Bewegung der Luft im Boden die Erklärung zu suchen, wenn wir gewisse Gegenden so überaus ungünstig für die menschliche Gesundheit finden. Sehr häufig bilden die organischen Zersetzungsprozesse auf der Oberfläche selbst die Quelle gesundheitschädlicher Beimengungen der Atmosphäre. Man ist nicht immer im Stande, genau die chemische Natur dieser gasförmigen, oft mit widrigen Riechstoffen verbundenen Zersetzungsproducte anzugeben; aber über ihre Nachtheile für die Gesundheit läßt die Erfahrung keinen Zweifel. In den Tropen sind enge, abgeschlossene Thäler, in denen die Luft stagnirt und die Vegetation sich in beständiger Zersetzung und Fäulniß befindet, stets sehr ungesund, und hier hat man auch in den Ausdünstungen noch meist bestimmte Gase, wie Kohlensäure, Kohlenwasserstoff, Schwefel- und Phosphorwasserstoff, und erhebliche Mengen organischer Substanz nachweisen können. Sumpfgegenden bieten in heißen wie gemäßigten Zonen ähnliche Verhältnisse dar. Die Malaria, wie man in den italienischen Maremmen und in den pontinischen Sümpfen die Sumpfluft nennt, entwickelt sich unter dem Einfluß erhöhter Temperatur aus der Eintrocknung feuchter, in Zersetzung begriffener organischer Substanzen. So lange die zum Zerfallen geneigten Stoffe sich unter Wasser befinden, findet keine Zersetzung und also auch keine Entwicklung schädlicher Ausdünstungen statt. Sobald aber die Feuchtigkeit, insbesondere unter Einwirkung höherer Temperatur, abnimmt, so entwikeln sich aus den organischen Stoffen flüssige Verbindungen, die, wenn sie nicht durch

rasche Diffusion oder durch Winde fortgeführt werden, specifische Krankheiten veranlassen. In der Luft der toskanischen Maremmen fand Becchi im Sommer Kohlensäure und Ammoniak sehr reichlich, Wasserstoff in merkbarer, Wasserdampf in sehr bedeutender Menge vertreten, außerdem auf den Kubikmeter $^{27}/_{100}$ Milligramm organische Substanz. Bekanntlich haben verschiedene Gelehrte grade in diesen organischen Beimengungen die materielle Natur der Fieberluft zu entdecken geglaubt und in verschiedenen mikroskopischen Algen oder Pilzen die Krankheitskeime finden wollen; aber die Beobachtungen sind doch noch zu unsicher, um bereits solche Schlüsse zu gestatten. Bessere Erfahrungen liegen darüber vor, daß die Malaria durch Luftströmmungen fortgeführt werden kann, und daß sie eine gewisse Höhe niemals überschreitet. Parkes hat die Höhe, welche gegen den Einfluß der Malaria schützt, auf 1000 bis 1200 Fuß berechnet. Die schädliche Einwirkung der Malaria äußert sich übrigens nicht blos in den Fiebern, die sie veranlaßt, sondern noch mehr durch Herabstimmung der physischen Kraft und Verkürzung der Lebensdauer im Ganzen. In den Sumpfgegenden des Loirethales giebt Fossangrieves die mittlere Lebensdauer der Bewohner auf 23 Jahre an, während die durchschnittliche Lebensdauer in Frankreich $35^3/_4$ Jahre beträgt; zugleich hebt er die große Zahl der zum Militärdienst untauglichen Männer und die auffallende Sterblichkeit in den ersten 10 Lebensjahren hervor. Aehnliche Verhältnisse findet man aber in allen Malariagegenden.

Gegen die Malaria-Einflüsse des Bodens ganzer Länderstrecken, wie in weiten Flußniederungen oder auf ausgedehnten, mit Seen übersäten Flächen kämpft freilich die menschliche Vorsicht oft vergeblich an. Aber in unseren Städten finden wir bisweilen ganz ähnliche Einflüsse gleichsam localisirt. Schlechte Kanäle, Senkgruben, Versickerungstonnen für Abfallwasser, Leitungen, die für ganz andere Flüssigkeiten, als für die sie bestimmt sind, mißbraucht werden, können hier eben so gut eine Malaria erzeugen. Mauern, die auf feuchtem Grunde ruhen, können nach den Untersuchungen Möller's in Königsberg, je nach der Höhe über dem Erdboden, bis zu 9 Procent hygroskopisches Wasser enthalten. Aber 1 Proc. solchen Wassers genügt schon, eine Wohnung ungesund zu machen. Die mangelhafte Entwässerrung des Bodens in Folge stauenden Wassers, die Undurchlässigkeit des Untergrundes und feuchte Neubauten sind meist die Quellen solcher örtlichen Malaria, und gute Canalisation, Graben von Brunnen und gutes Austrocknen der Häuser die Mittel zur Beseitigung solcher Krankheitsursachen.

Endlich aber ist es der Erdboden nicht allein, der die atmosphärische Luft mit schädlichen Beimengungen versorgt; auch unsre Industrien helfen die Luft zu verunreinigen. Man betrachtet gewöhnlich diese Verunreinigungen nur als große Unannehmlichkeiten des geselligen Lebens, da sie in der Regel mit üblen Gerüchen verbunden sind, die den Geruchsinn beleidigen. Aber in Wahrheit werden sie nicht blos dadurch für die Nachbarschaft lästig, sondern sie wirken auch mittelbar durch die Lungen auf die Blutmischung und unmittelbar auf das Nervensystem und können dadurch Gesundheitsstörungen hervorrufen. Bei rascher Diffussion durch den Einfluß der Winde mag allerdings die Einwirkung einer solchen verunreinigten Luft häufig nur vorübergehend sein und sich auch nur selten eine bestimmte Gesundheitsstörung genau nachweisen lassen. Eine gewisse relative Gewöhnung an Schädlichkeiten kommt dazu, und man ist darum in der Regel gar zu gern geneigt, solche Gerüche überhaupt für unschädlich zu halten. Man findet darum besonders in älteren Städten, wo die Menschen dicht gedrängt zusammen wohnen, solche Belästigungen durch Industriebetriebe gar nicht selten. Häufig ist daran die nachlässige Leitung einer herkömmlichen Betriebsweise oder das Festhalten an alten Gewohnheiten schuld, oder das Uebel stammt auch aus einer Zeit, wo Luft und Boden noch nicht als Gemeingut Aller anerkannt waren, und wo Jedermann in städtischem Particularismus auf seinem Eigenthum schalten konnte, wie er wollte. Die mit Gewerbebetrieben verbundenen lästigen oder schädlichen Ausdünstungen sind theils Produkte der Fäulniß thierischer Substanzen, theils Gase überhaupt und Staubtheilchen. Den übelsten Ruf haben darum in dieser Beziehung solche Gewerbe, welche die Verarbeitung thierischer Substanzen zum Gegenstande haben. Dahin gehören insbesondere Abdeckereien, Gerbereien nnd Pferdeschlächtereien, die sich in der Regel nebenher mit Verarbeitung thierischer Abfälle beschäftigen, ferner Magazine und Lager von Knochen, von gesalzenen Thierhäuten, Guanolager, Poudrettefabriken, Düngermagazine, auch Geschäfte, wie Brauereien, Brennereien, Stärkefabriken, die mit der Mästung von Rindvieh oder gar Schweinen verbunden sind, und selbst kleine Haushaltungen, in denen Ziegen gehalten werden. Auch die Anhäufung von Dünger in kleinen Höfen und Straßen enggebauter Stadttheile kann für die Nachbarschaft sehr lästig werden, zumal wenn er bis zur Verwerthung daselbst magazinirt wird und dann bei warmer Witterung in Gährung übergeht. Schlächtereien, wenn sie nicht mit äußerster Reinlichkeit und Ordnung betrieben werden, können ebenfalls verderblich werden. Die meisten Menschen wollen es durchaus nicht zugeben, daß die Einflüsse solcher Gewerbe der Gesundheit nachtheilig werden sollen. Gleichwohl hat Snow in London auf Grund einer **6944** Individuen und 18monatliche Beobachtungen umfassenden Statistik nachgewiesen, daß die Sterblichkeit unter den Arbeitern solcher Industrien, die sich mit der Verarbeitung von thierischen Resten beschäftigen, bedeutend größer ist, als die unter den übrigen

gleichalterigen Männern London's. In gesundem Zustande überwinden allerdings die regulatorischen Functionen des menschlichen Organismus die Einflüsse solcher Ausdünstungen leichter; wenn aber ansteckende Krankheiten, wie Typhus, Diphteritis, Ruhr rc., in Localitäten eingeschleppt werden, in welchen die Gase fauliger Zersetzungsprocesse sich geltend machen, so zeigen sich erfahrungsgemäß diese Krankheiten auffallend viel tödtlicher als da, wo den Kranken eine reine Luft geboten werden kann. Gesundheitsschädlich sind übrigens auch solche Industrieen, welche thierische Stoffe, namentlich Fette und Oele, bei höherer Temperatur verarbeiten, wie die Leim- und Seifensiedereien, die Lack- und Firnißfabriken, die Talgschmelzereien und Kerzengießereien. Es ist ja bekannt, wie lästig für Augen und Nase die brenzlichen Gase sind, die sich beim Schmelzen und Reinigen des Talges in offenen Kesseln entwickeln, namentlich die flüchtigen Fettsäuren und das durchdringende stechende Acroleïn. Bei längerer Einwirkung werden sie auch für empfindliche Athmungsorgane und reizbare Nervensysteme schädlich.

Lästig und gesundheitsschädlich werden Industrien in den Städten häufig auch durch anorganische Gase und Staubtheilchen, namentlich wenn sie mit Dampf betrieben werden und einen bedeutenden Steinkohlenverbrauch bedingen. Kohlensäure, Kohlenoxydgas, schwefelige Säure, Schwefelsäure, Salzsäure und Kohlenstaub, also die Produkte des Verbrennungsprocesses, sind es dann, welche die Luft verunreinigen. Dazu kommen bisweilen noch andere Gase, die als Nebenprodukte bei der Fabrication aus dem unreinen Material frei werden, oder die gelegentlich aus undichten Fabrikanlagen entweichen. Man hat allerdings gegen diese schädliche Verunreinigung der Luft schon mancherlei Schutzmittel in Anwendung gebracht, namentlich Rauchverbrennungsvorrichtungen und Condensationsapparate, oder man hat auch durch hohe Schornsteine diese schädlichen Gase in möglichst hohe Luftregionen zu entführen gesucht, um eine schnellere Diffusion durch obere Luftströmungen zu bewirken. Aber gerade das letzte Heilmittel kann bisweilen auch dazu führen, daß die Luftströmungen die verunreinigte Luft entfernten Ort zuleiten und auch diese verpesten.

Endlich aber sind auch große Mengen von Staubtheilchen, die bei manchem Industriebetriebe frei werden, von nachtheiligem Einfluß auf die Gesundheit, am meisten freilich der Arbeiter selbst, die damit beschäftigt sind. Am schlimmsten ist es, wenn sich mit den Staubtheilchen auch noch verunreinigende Gase mischen, wie es namentlich beim Kalkbrennen aus Muscheln geschieht, wo dann die von Fäulniß ergriffenen Ueberreste des Muschelthieres durch die Verbrennung übelriechende Ammoniakverbindungen erzeugen, die mit dem Rauch und dem feinen Kalkstaub zusammen durch die niedrigen Schornsteine in die Luft geführt werden. Am deutlichsten ist die schädliche Wirkung in der Luft schwebender Massen von Staubtheilchen, mögen diese von Kalk oder von Kieselerde, von Thonerde, Kohle oder Metallen herrühren, in geschlossenen Räumen nachgewiesen worden. Verschiedene Forscher haben sowohl auf chemischem wie auf mikroskopischen Wege erwiesen, daß diese in der Luft schwebenden feinen Theilchen durch den Athmungsproceß in das Parenchyn der Lungen gelangen. Hier bleiben sie in den Epithelien der Bronchien und der Lungenbläschen haften und geben zu catarrhalischer Bronchienentzündung und selbst zu wirklicher Lungenentzündung Anlaß. Vorübergehende Einwirkungen dieser Art sind freilich ohne erheblichen Nachtheil für die Gesundheit; sie erscheinen als Reizhusten, der, wenn der Organismus den Reiz überdauert hat, wieder verschwindet. Bei andauernder Athmung solcher Staubluft aber entwickeln sich ernste Krankheitszustände. Die Ablagerung solcher kleinen Körperchen in den feinsten Lungenläppchen kann sogar lebensgefährlich wirken, da die dauernde Reizung chronische Schleimhautentzündungen und partielle Lungenentzündung veranlaßt, aber auch schwärige Processe zur Folge haben kann, die schließlich mit der Schwindsucht enden. Gewöhnlich beachtet man diese Wirkungen wenig; man spricht von Magenhusten, von chronischen Catarrhen, woran Arbeiter, die in einer Staubatmosphäre beschäftigt sind, leiden sollen; man versäumt sogar die möglichen Vorsichtsmaßregeln, wie die von Tyndall empfohlenen Respiratoren von lockerer Baumwolle, und man kann sich darum nicht wundern, wenn, wie Hirt berechnet, die Schwindsucht 80 Procent solcher Arbeiter hinwegrafft.

Wir haben gewiß nicht zu viel gesagt, wenn wir im Eingang dieser Abhandlung die Behauptung aufstellten, daß die Gesundheit des Menschen wesentlich durch Klima und Boden bedingt sei. Wir müssen jetzt aber hinzu fügen, daß der Mensch selbst vielfach dazu beiträgt, die durch Klima und Boden gebotenen Bedingungen abzuändern und ihre gesundheitschädlichen Einwirkungen zu vermehren. Der Gesundheitspolizei und der öffentlichen Gesundheitspflege ist hier ein weites Gebiet der Wirksamkeit eröffnet.

Eine Nachlassenschaft Karl's des Großen.

Von Herrmann Meier in Emden.

Erster Artikel.

Für wen ist ein großer Garten nicht das lieblichste Bild seiner frühesten Jugend? Ist es nicht mit dem Menschen, wie mit der Menschheit, deren älteste Ueberlieferungen von einem Garten voll herrlicher Blüthen und Früchte reden, wo eine seelige sonnige Ruhe herrschte?

Vergebens aber suchst Du dieses Bild der Vergangenheit in den charakterlosen Gärten mit schlängelnden Wegen unserer modernen Villen, in denen man nirgends vor den neugierigen Blicken einer gaffenden Menge geschützt ist, in denen man spaziert, um gesehen und beneidet zu werden, wo lauter fremde und buntfarbige Blumen von Luxus ohne Verständniß, von Genuß ohne Richtung und Geschmack reden.

Wie ganz anders fühlen wir uns in den prächtigen, alterthümlichen Gemüse= und Blumengärten eines alten Schlosses! Da fühlen wir, daß wir in einem Garten sind, in einem abgeschlossenen Heiligthum, wo kein unverschämter Eindringling, kein neugieriges Publikum uns in unserer stillen Betrachtung stört. Der ausgedehnte, länglich viereckige Raum ist von alten Mauern und grünen Hecken eingeschlossen und in regelmäßige Flächen eingetheilt. Im Baumgarten stehen dicke, alte, aber gesunde und fruchtbare Aepfel= und Birnbäume mit schattenreichen Kronen, darunter Reihen kleiner Fruchtbäume und Sträucher, Himbeeren, Johannisbeeren, Stachelbeeren und Erdbeeren.

Wie glücklich waren wir als Kinder in einem solchen Baumgarten, verborgen hinter dem dichten Grün eines Himbeerstrauchs oder spielend zwischen den rothen, weißen und schwarzen Johannisbeeren; oder im Gemüsegarten zwischen den langen Reihen Erbsen und Bohnen, so sehr geschickt, um Versteckens zu spielen! Welch' eine Welt war uns damals eine Fläche mit dem dunkelgrünen Laub der Möhren oder des grasgrünen Spinats! Eine Spargelpflanze war uns schon ein Baum, und durch ihre feinen Zweige lugten wir zum blauen Himmel.

An den Mauern wuchsen Spalierbäume, und am Fuße dieser Mauern befanden sich lange Reihen Sauerampfer oder Beetchen mit Blumen, Rosen, Federnelken, Lilien, wohlriechenden Nachtviolen und Reseda.

Unter den Fruchtbäumen hatten wir da unsere liebsten Plätzchen, wohin wir unsere kleinen Stühle brachten, unsere Gärtchen anlegten, unsere Häuschen bauten, und wenn die Dämmerung kam und die Fliegen zwischen den Baumstämmen im rothen Sonnenlicht tanzten und Alles um uns her so wunderbar frisch war, wir uns einbildeten freie Naturmenschen zu sein.

Und früh am Morgen — wenn wir unserem einfachen Schlafgemach entflohen waren, wie freundlich schien dann die Sonne durch die Hecken, wie fröhlich erleuchtete sie dann die alten Stämme der Fruchtbäume mit ihrer zerrissenen Rinde! Der Thau lag noch auf Pflanzen und Sträuchern, und auf dem winzigsten Unkraute glänzten funkelnde Diamanten. Der alte Knecht mit seinem grauen Bart, seinem runzeligen, aber zufriedenen Antlitz, war ein unzertrennlicher Theil dieser kleinen, aber für uns unermeßlichen Welt.

Zu dieser Welt gehörte auch das Winkelchen des Gartens, wo aromatische Kräuter wuchsen: Schnittlauch, Dragon, unserer lieben Frau Bettstroh, Fenchel, Pimpernelle, Krausemünze, Weinraute, Meerrettig und Citronen=Kraut.

Dieses Plätzchen, für die jetzige Horticultur von geringer Bedeutung, ist doch der klassischeste Theil derselben; es ist eine Ruine, eine leise Erinnerung an die medizinalen Gärten, die früher bei jeder Burg, in jedem Klostergarten gefunden wurden, und für deren Pflege man es an Zeit und Mühe nicht fehlen ließ. Dieser Garten vertrat die Hausapotheke und scheint als solche im Mittelalter ausgezeichnete Dienste geleistet zu haben.

In der Mitte des 17. Jahrhunderts entdeckte man in der Helmstädtischen Bibliothek eine sehr alte Handschrift, wahrscheinlich aus dem 14. Jahrhundert. In demselben befanden sich zwei Abhandlungen: Capitulare de villis et hortis imperialibus und Breviarium rerum fiscalium. Erstere war eine Verordnung Karl des Großen über die Leitung und Einrichtung seiner Domänen; die andere ein Inventar der Domänen, bestimmt, um als Muster zur Einrichtung der Pachthöfe und Landgüter zu dienen.*)

Das letzte Kapitel des Capitulare de villis et hortis ist dem Garten gewidmet und enthält eine Liste von Pflanzen, die gebaut werden mußten, — eine kahle Namenliste — aber die älteste Urkunde der Botanik, des Land= und Gartenbaues und der Arzneimittellehre, die wir aus dem Mittelalter besitzen. Gewiß, wenn wir die Unordnung, die Rohheit und das Elend betrachten, welches zwischen dem Fall Rom's und dem Reiche Karl des Großen in Europa geherrscht hat, dann erfüllt uns diese Urkunde mit Ehrfurcht vor dem großen Monarchen, dann sehen wir in ihr einen der ersten Lichtstrahlen des Morgens einer neuen Bildung.

---

*) Die älteste Ausgabe dieser Abhandlungen findet man als Anhang des Werkes: Leonis III papae epistolae, Ed. Conring 1647.

Tausend Jahre sind verflossen, aber die Größe und Majestät des Helden des Mittelalters ist noch nicht verdunkelt. Was die neuere Wissenschaft seit der Zeit auch erzeugt hat, wie die Nachwelt auch über Karl den Großen urtheile, — niemals wird man ihm den Ruhm versagen, daß er ein Mann war, wie alle tausend Jahre nur einer erscheint, ein Mann mit großen Zielen, mit einer festen Ueberzeugung, mit einem vielumfassenden Geist, mit einem felsenfesten Willen.

„Volumus" . . . „wir wollen" ist der Anfang des Capitulare. Das sind die Worte eines geborenen Fürsten. Tausende, die glaubten und „sich einbildeten Fürsten zu sein, sagten auch: Volumus — aber es half ihnen nicht viel.

Nach Julius Cäsar ist Karl der Große der kräftigste Fürst der Weltgeschichte. Er setzte fort, was Cäsar begann. Cäsar konnte den Untergang der alten Bildung nicht verhindern, aber dadurch, daß er die Weltherrschaft Roms begründen half, brachte er die Bestandtheile der Bildung in Gegenden, wo sie einst herrliche Früchte tragen sollte. Und zu dieser Entfaltung trug Karl der Große sehr viel bei.

Die alten, einfachen Sitten der Germanen — die Welt des Tacitus — waren durch den Einfluß der stets tiefer sinkenden Sittenlosigkeit der römischen Herrscher traurig verkommen; der kindliche Naturgottesdienst unserer Väter war durch allerlei unzusammenhängenden Aberglauben besudelt; rohe Barbaren des Ostens hatten Europa überschwemmt, die Völker, denen sie begegneten, verdrängt, ausgerottet oder neue Keime der Entartung unter ihnen verbreitet. Ueberall herrschte Aufruhr, Entfesselung und Streit. In einer solchen Zeit wurde Karl berufen, sein Reich zu gründen. Aber ein solcher Zustand war ihm gerade erwünscht. Das Ideal eines gebornen Herrschers ist es nicht, ohne Stoß und Schlag sein Königreich zu empfangen, sondern aus einem verdorbenen Zustand einen besseren zu machen aus Unordnung Ordnung zu schaffen.

Aus dem Capitulare erhellt, daß Land- und Gartenbau und Arzneikunde jämmerlich verwahrlost waren und überall nach Herstellung und Verbesserung schrieen; zugleich aber auch, daß Karl bis in die kleinsten Details die Verwaltung seiner Domänen regelte und solche der allgemeinen Wohlfahrt dienstbar machte. Neben den Nahrungspflanzen wird in jener Liste eine Menge von Arzneipflanzen aufgeführt. Karl war kein Freund der Aerzte, — kein Wunder, denn zu seiner Zeit waren diese meist fremde, wenig Vertrauen erweckende Glücksjäger. Er hielt sich, zufolge Eginhard, bis in seine letzten Lebenstage an die Natur und an Hausmittel; darum wollte er auch dem Volk Gelegenheit geben, bald und bequem Hausmittel zu erhalten.

Aber auch das Studium der Pflanzen ist durch Karls Verordnung gewiß nicht wenig gefördert. Seine Liste war die erste Anleitung zur besseren Kenntniß der Natur für die ungebildeten Menschen, aus denen er seine Beamten und Rentmeister anstellte. Denn wie aus der Alchemie die Chemie hervorging, so war die Arzneikunde des Mittelalters die Mutter der Botanik.

Es folgen hier die Pflanzennamen aus dem Capitulare und deren Bedeutung, soweit sie mehr oder weniger sicher bestimmt ist. Eine ausführliche Erklärung dieser Namen findet man in E. H. F. Meyer, Geschichte der Botanik, III. Bei einzelnen Namen weichen wir von ihm ab.

Capitulare	Wissensch. Namen	Volksthüml. Benennung
Abrotanum	Artemisia Abrot.	Citronenkraut
Adripiae	Atriplex hortensis	Melde
Alia	Allium sativum	Knoblauch
Amandalarii	Amygdalus communis	Mandelbaum
Ameum	Ammi majus	eine alte Arzeneipflanze, zu den Umbelliferen gehörend
Anethum	A. graveolens	Dill
Apium	A. graveolens	Sellerie
Ascalonicae	Allium Ascalonicum	Chalotten
Avellanarii	Corylus Avellana	Haselnuß
Betae	Beta vulgaris	Mangold
Blitae	Blitum capitatum	Erdbeerspinat
Britlae	Allium Schoenoprasum	Schnittlauch
Cardones	Dipsacus fullonum	Weberdistel
Careium	Carum Carvi	Kümmel
Carvitae	Daucus Carota	Wilde Möhre
Castanearii	Castanea vulg.	Eßkastanien
Cauli	Brassica oleracea	Kohl
Cepae	Allium Cepa	Zwiebel
Cerasarii	Prunus Cerasus	Kirschbaum
Cerfolium	Authriscus Ceref.	Kerbel
Cicer Italicum	C. arietinum	Kichererbse
Ciminum	Cuminum Cyminum	Mutterkümmel
Coloquentidae	Cucumis Coloynthis (od. Momordica Elaterium?)	Koloquinthen (od. Springgurke?)
Coriandrum	Coriandrum sativum	Koriander
Costum	Balsamita vulg.	Rainfarn
Cotonearii	Cydonia vulg.	Quitte
Cucumeres	Cucumis sativus	Gurke
Cucurbitae	Cucurbita Pepo	Kürbis
Diptamnus	Dictamnus albus	Diptam

Dragontea	Artemisia Dracunculus	Wermuth
Eruca alba	E. sativa	Senf
Fabae majores	Faba vulg.	Bohne
Fasiolum	Phaseolus vulg.	Bohne
Febrifugia	Pyrethrum Parthenium	Mutterkraut
Fenicolum	Anethum foeniculum	Fenchel
Fenigrecum	Trigonella foenum graecum	Griechisch Heu
Ficus	F. Carica	Feigenbaum
Git	Nigella sativa	Schwarzkümmel
Gladiolus	Iris germanica	Schwertlilie
Intubae	Cichorium Endivia	Endivien
Iovis barba	Sempervivum tectorum	Hauslauch
Lacteridae	Euphorbia Lathyris	Wolfsmilch
Lactuca	Lactuca sativa	Salat
Lauri	Laurus nobilis	Lorbeerbaum
Leiusticum	Ligusticum levisticum	Liebstöckel
Lilium	Lilium candidum	weiße Lilie
Malvae	Althaea rosea	Stockmalve
Menta	Mentha crispa	Krausemünze
Mentastrum	Mentha sylvestris	Wilde Münze
Mespilarii	Mespilus germanica	Mispel
Mismalvae	Althaea officin.	Eibisch
Morarii	Morus nigra	schwarzer Maulbeerbaum
Nasturtium	Lepidium sativum	Kresse
Nepta	Nepeta Cataria	Katzenmünze
Nucarii	Juglans regia	Wallnußbaum
Olisatum	Smyrnium Olusatrum	Eine alte Arzeneipflanze, zu den Umbelliferen gehörend.
Papaver	Papaver somniferum	Mohn
Papigum	Setaria italica	Hirse
Parduna	?	?
Pastinaca	Pastinaca sativa	Pastinak
Pepones	Cucumis Melo	Melone
Persicarii	Amygdalus Persica	Pfirsich
Petreselinum	Apium Petroselinum	Petersilie
Pinii	Pinus Cembra	Zürbelkiefer

Piraric	Pyrus communis	Birne
Pisi Maurisci	Vicia Narbonensis	eine Wickenart
Pomarii	Pyrus Malus	Apfel
Porri	Allium Porrum	Porrée
Prunarii	Prunus domestica	Pflaume
Puledium	Mentha Pulegium	Poleimünze
Radices	Raphanus sativus	Radies
Ravacauli	Brassica oleracea caulorapa	Kohlrabi
Rosae	Rosa centifolia	Rose
Ros marinus	Rosmarinus officinalis	Rosmarin
Ruta	Ruta graveolens	Weinraute
Salvia	Salvia officinalis	Salbei
Satureia	Satureja hortensis	Bohnenkraut
Savina	Juniperus Sabina	Sadebaum
Sclareia	Salvia Sclarea	Scharlachkraut
Silum	Seseli Massiliense	Roßkümmel
Sinape	Sinapis nigra	schwarz. Senf
Sisimbrium	Sisymbrium Nasturtium	Brunnenkresse

(Nach Anderen Mentha aquatica od. M. sativa)

Solsequium	Calendula officinalis	Ringelblume

(Nach Anderen wahrscheinlichern Cichorium)

Sorbarii	Sorbus domestica	Vogelbeere
Squilla	Scilla maritima	Meerzwiebel
Tanazita	Tanacetum vulg.	Rainfarn
Uniones	Allium fistulosum	Winterzwiebel
Vulgigina	Asarum europaeum	Haselwurz
Waisao	Isatis tinctoria	Färberwaid
Warentina	Rubia tinctorum	Färberröthe

Aus dem Breviarium rerum fiscalium
außer einigen bereits angegebenen Pflanzen:

Acrimonia	Agrimonia Eupatorium	Odermennig
Anona	Ononis spinosa	Hauhechel

(Nach Andern Triticum sativum Weizen)

Avena	Avena sativa	Hafer
Coleandrum	Coriandrum sativum	Koriander
Frumentum	Triticum sativum	Weizen
Lenticula	Ervum Lens	Linsen
Ordeum	Hordeum vulgare	Gerste
Pisi	Pisum sativum	Erbsen
Sigilis	Secale cereale	Roggen
Spelte	Triticum Spelta	Spelz
Vittonica	Betonica offic.	Betonie.

Die Katastrophe.

Von E. Ezards.

Zweiter Artikel.

Zur Eiszeit hatte Grönland gewiß noch eine viel größere Ausdehnung; alle die unzähligen Felseneilande, Eiländchen, Klippen, sichtbaren und blinden, welche unser Polarmeer gegenwärtig nur noch sporadisch umgürten, gehörten ihm an und bildeten mit ihm ein ungeheuer weit ausgedehntes Festland. Hohe, mächtige Bergrücken, wie sie noch jetzt zu 8000 Fuß Höhe dort sich vorfinden, schützten das Land wider die drohenden Fluthen des Polarmeeres. Wenn Grönland gegenwärtig noch in jedem Winter auf allen geeigneten Stellen seinen Boden mit einer gar mächtigen Eiskruste bedeckt, wenn in allen seinen Thälern und muldenförmigen Vertiefungen Gletscher lagern, denen der Sommer mit seiner Wärme nichts anhaben kann, die vielmehr durch die Niederschläge der Atmosphäre, sowie durch Zuflüsse von Schmelzwasser noch fort und fort wachsen und zahlreiche Brocken als Eisberge alljährlich dem Meere übergeben, Brocken, die mitunter einen Inhalt von mehr denn 1000 Millionen Kubikellen aufzuweisen haben; so muß nothwendig der Reichthum an festem Wasser zur Eiszeit noch unmeßbar größer gewesen sein. Wie aber der Himmel durch seine reichen Spenden an Feuchtigkeit die Eisfülle des Festlandes mehrte, ebenso gnädig segnete er das Meer durch Zufuhr von Regen und Schnee, in Folge dessen das Meer wuchs, seinen Spiegel höher und immer höher emporhob bis derselbe mit den Flächen der Uferberge in einer Ebene lag.—

Alle ersten Wassertropfen auf der Erde sammelten sich auf den höchsten Gebirgen an den Polen in schüsselförmigen Becken; aber erst, nachdem die Niederschläge aus der Atmosphäre in dem Wettkampfe mit der Verdunstung das Uebergewicht erlangt hatten, mehrte sich das Wasser. Als dann die Becken es nicht mehr fassen konnten, floß es über die Ränder desselben hinweg, vereinigte sich mit dem der benachbarten Becken, hob sein Niveau höher und höher und breitete sich weiter und weiter aus, bis ein starker Ringwall diese Seitenausdehnung hemmte und nur gestattete, in der Höhe zu wachsen. So entstand ein Hochsee. Alle Gewässer der Erde waren ursprünglich Hochseen. Als würdigen Repräsentanten der noch vorhandenen nennen wir den Titicacasee in Südamerika, der 12800 Fuß über dem Meere liegt, 50 Meilen lang, 10 Meilen breit und 6 — 50 Faden tief ist. Er enthält viele Inseln, die wol als die Reste zerstörter, ehemaliger Beckenränder gelten können, die, bevor der See sich in dem Desaguadero einen Abflußkanal erzwungen hatte, hoch überfluthet waren und erst bei der Niveauerniedrigung wieder in die Erscheinung traten. Gleicherweise ist auch unser gewaltiges Polarmeer im Laufe der Zeit aus kleinem und kleinstem Beginnen nach und nach entstanden. Die Inseln und Felsenriffe, welche neuere Reisende in ihm entdeckt haben, bildeten wahrscheinlich einst die Umwallungen mehrerer Seen, die durch Ueberfluß gebrochen und durch die nivellirenden Wogen zerstört worden sind. Von hohen Gebirgen eingeschlossen, die nirgends einen Abfluß gestatteten, wuchs das Meer, hob seinen Spiegel immer höher, überfluthete die Inseln und Riffe, stieg an dem Schutzwall des Landes zu einer Höhe von acht- bis zehntausend Fuß hoch empor, wo dann seiner Wogen denselben überragten und die Katastrophe eintrat. Mit ungeheurer Wucht wälzten sich nun die Wogen über die schützenden Berge hinweg und stürzten sich mit rasender Wuth auf das tiefere Land. Alle die riesigen Gletscher und Eisflächen wurden aus ihren Lagern gehoben und weithin über Höhen und Ebenen gegen Südosten, ja bis ins Petschoraland fortgeführt; denn bis dahin ist der ganze Weg mit Trümmergesteinen nordischer Bildungen fast wie besäet. Alle Stämme unsers nordischen Urwaldes wurden von den anstürmenden Riesen geknickt, gebrochen und niedergedrückt, und alle Felsen, die der furchtbaren Gewalt zu widerstehen wagten, wurden zerrissen, zersplittert und ihre höchsten Spitzen zu kahlen, domartigen Kuppen abgerundet und geschliffen. Wir verweisen hierbei auf die furchtbar zerrissenen Nordwestküsten von Norwegen, Island, Schottland und Irland, auf die diesen Küsten vorliegenden großen, in unzählige Splitter zertrümmerten Inselgruppen, wie die Lofodden, die Shetlands- und Orkneys-Inseln, die Hebriden, und auf die einsam aus dem Meere auftauchenden fast ganz kahlen Felsinseln, wie die Far-Oer, die Lovunden und Threnen, die — beiläufig bemerkt — alle sich als spärliche Reste eines nicht versunkenen, sondern überschwemmten und zerrissenen großen Festlandes kundgeben. Wie die Baumstämme unter den Torfmooren und Dargwiesen Ostfrieslands, so weisen diese Trümmerreste allesammt gegen Nordwesten, als die Himmelsgegend, aus welcher die gewaltige Fluth mit ihren schwimmenden Zerstörungsmaschinen, aus Eis und scharfen Steinen zusammengesetzt, hervorgebrochen. Correa de Serra, Sekretär der Akademie der Wissenschaften in Lissabon, war der Erste, der 1796 auf die sogenannten untermerischen Wälder aufmerksam machte. Auf seiner Reise in England entdeckte er in der Grafschaft Lincoln Reste eines gebrochenen Waldes, der sich ins Meer hinab erstreckte, soweit man ihn bei der Ebbe verfolgen konnte. Fast 12 Meilen weit ins Land hinein, von Sutton bis Peterborough, wurde dieser Wald aufgefunden. In Schottland an den Küsten von „Firth of Forth" wurde eine gleiche Waldstrecke zwei Meilen weithin entdeckt. In Frankreich bei Morlair im Finisterre Departement fand man ein Beispiel dieser Land hinein, von Sutton bis Peterborough, wurde dieser Wald aufgefunden. In Schottland an den Küsten von „Firth of Forth" wurde eine gleiche Waldstrecke zwei Meilen weit hin entdeckt. In Frankreich bei Molair im Finisterre Departement fand man ein Beispiel dieser untermeerischen Wälder, und 1834 in der Nähe von Dieppe während heftiger Stürme zahllose liegende Stämme eines gebrochenen Urwaldes. Alle diese Entdeckungen und Erscheinungen dürften wol zu der Annahme berechtigen, daß noch zur Eiszeit von den Küsten Frankreichs bis tief gegen Norden, soweit der Wärmemangel noch ein vegetatives Leben, resp. ein Baumleben,

gestattete, ein großes, waldbedecktes Festland existirt habe, das durch eine furchtbare Katastrophe, durch eine ungeheuer hohe Fluth, beladen mit allen Gletschern und Eisflächen, die sie auf ihrem Wege von Grönland her vorgefunden und ausgehoben hatte, zerrissen und vernichtet worden sei. Von der ungeheuren Höhe dieser Fluth zeugen die auf unsern Anhöhen und Gebirgen abgelagerten Steinblöcke und Rollsteine nordischen Ursprungs. So liegt bei Lage auf dem nordwestlichen Vorsprunge der Hügelkette der „Johannisstein", 24 Fuß im Durchmesser haltend, mit noch vier kleineren, von ihm abgesprengten Stücken. Innerhalb des Wesergebirges, oberhalb Hausberge, 150 Fuß über dem Spiegel der Weser, liegt eine große Ansammlung dieser Gesteine, die Nachlassenschaft eines nordischen Eisriesen, den die Fluth über das Gebirge hinweggeschoben hatte. Auf den Anhöhen von Pyrmont und in den Thälern daselbst zeigt sich eine bedeutende Menge kleinerer Rollsteine. Große Granitblöcke finden sich ziemlich zahlreich, in der Gegend von Oderberg und Liepe bis Straußberg und Bukow. In Oberschlesien sind Anhöhen von 100 Fuß über dem Meere mit nordischen Felsblöcken bedeckt. Der Markgrafenstein, woraus die prachtvolle Granitschale, die einen Durchmesser von 20 Fuß hat und im Lustgarten vor dem neuen Museum in Berlin aufgestellt ist, gearbeitet wurde, wurde in den Rauenschen Bergen unweit Fürstenwalde auf einer Anhöhe gefunden. Wir haben an den Felsblöcken, welche die oberschlesischen Anhöhen bedecken, einen relativen Maßstab für die Höhe der in Rede stehenden Flut, die einen Eisberg, mit Geschieben beladen und gespickt, tausend Fuß über dem Meer daher getragen und auf diesen Anhöhen niedergesetzt hat, wo ihn die Atmosphärilien nöthigten sich aufzulösen und seine steinernen Heimathsgenossen umherzustreuen. Wenn Grönland noch jetzt, wie oben bemerkt, Jahr aus Jahr ein Hunderte von Eisbergen ins Meer sendet, die einen Tiefgang von 1800 Fuß haben, so werden wohl die Eismassen zur Zeit der Katastrophe, an welchen die Natur Jahrtausende ohne die gegenwärtigen Unterbrechungen gebaut hatte, eine weit größere Mächtigkeit gehabt haben; und wir treten wohl der Wahrheit nicht zu nahe, d. h. wir thun ihr wohl nicht Unrecht — wenn wir jenen Eiskolossen eine Mächtigkeit zumessen, die zu den größten der Gegenwart in dem Verhältniß von drei zu zwei angenommen werden mag; d. h. wenn die von Scoresby, Parry und A. beobachteten Eisberge eine Höhe von 2000 Fuß hatten, so mögen die der Katastrophe wohl 3000 Fuß gemessen haben. Nimmt man nun an, ein solcher Eisberg sei mit seiner Ladung von nordischen Felsblöcken und Steintrümmern auf die oberschlesischen Anhöhen aufgefahren, zu Wasser geworden und habe die noch vorhandenen steinernen Zeugen dort niedergelegt, und zählt man zu der Höhe des Gebirges, die 1000 Fuß beträgt, noch die 2700 Fuß Tiefgang, die der Eisberg hatte, so ergiebt sich, daß die Fluth, die einen solchen Eiskoloß herbei getragen, mindestens eine Höhe von 3700 Fuß gehabt haben muß. Dis ist freilich ein bescheidenes Maß im Vergleich mit dem, welches Adhemar für diese Fluth angenommen wissen will, indem er eine Fluthhöhe von 10,000 Fuß bezeichnete. Wir sind nicht wundersüchtig und lieben das Ueberschwengliche eben nicht sehr, rechnen gern mit Thatsachen und können demzufolge Adhemar nicht beistimmen und eine Fluthhöhe von 10,000 Fuß annehmen; denn eine solche Fluth würde ja ihre Wogen hoch über alle unsre Berge hingewälzt haben, und selbst die höchste Spitze der Karpathen, die Gerlsdorfer, würde noch 1,938 Fuß unter dem Niveau dieser Fluth geblieben sein. Ja, wir können den Thatsachen gegenüber nicht einmal unsere obige Annahme von einer Fluthhöhe von 3700 Fuß sichern und aufrecht halten; denn bei einer solchen Fluthhöhe würden ja die stolzen Eisberge tausend Fuß hoch über unsere Ebene dahin gefahren sein und kein einziger hier Station gemacht haben. Die Thatsachen weisen aber mit unwiderstehlichem Nachdrucke auf die gebrochenen Baumstämme des Urwaldes hin, die der Gewalt der schwimmenden Eisriesen erlagen, und auf den Staub, — Felsblöcke, Rollsteine, groben und feinen Sand, — der von den Riesenleibern bei ihrer Auflösung zurückgeblieben ist, als auf unverwerfliche Zeugen des Gegentheils. Man hat es als ein Räthsel angesehen, daß alle die Wurzelstümpfe der Bäume des gebrochenen Urwaldes noch im Boden stecken, wie sie gewachsen sind, und dasselbe dadurch zu lösen versucht, daß man die Fluth einen ganz ruhigen Verlauf hat nehmen lassen. Wir bemerken hinzu, daß der Grund dieser Erscheinung anderwärts liegt und in dem viele Fuß tief steinhart gefrornen Boden zu suchen ist, der damals hier, wie noch jetzt in Lappland, wo er das ganze Jahr hindurch neun Fuß tief gefroren bleibt, diese Wurzeln mit solcher Energie gefangen hielt, daß eher die stärksten Stämme brachen, als ihre Wurzeln sich aus dem Boden heben ließen. Nur Wodan und seine Brüder, die nach der nordischen Kosmologie der „Edda" die Urheber dieser Fluth waren, konnten ihre Augen weiden an der furchtbar imposanten Scene, welche die Flut an unserer Küste herbeigeführt hatte, indem sie die stolzen 3000 Fuß hohen Eisberge hier in langen, unabsehbaren Reihen mit entsprechenden Zwischenräumen aufgepflanzt hatte, deren krystallene Flächen in der Sonne mit allen Farben spielten. Die Fluth verlief sich, ihrer Natur gemäß, gar bald und fand ihren Weg an Skandinavien und dem Ural vorüber, durch Mittelasien hin bis in den Meerbusen von Cutsch. Zeugen dieses Verlaufs fanden Reisende in neuester Zeit in der mittelasiatischen Tiefebene, indem sich ihnen in dem tiefen Sande dieser größten Erdsenkung auf der Oberfläche unsers Planeten Steine mit Schliffflächen zeigten, wie wir sie hier in den von den Eisbergen herbeigeführten und abgesetzten Schuttwällen finden, die ohne Zweifel im Eise eingeschlossen waren, das die Fluth hier auswarf und absetzte. Die Wellenform des Urbodens unserer Küstenlandschaft war ausgeprägt genug und die Wellenrücken hinlänglich erhaben, um die schwimmenden Eiskolosse anzuhalten und zum Stehen zu bringen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 23. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 7. Juni 1874.

Rhätische Mineralwässer.

Von Karl Müller.

Es war ein äußerst glücklicher Gedanke der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, die dem Lande eigenthümlichen Mineralquellen auf der Wiener Weltausstellung im verflossenen Jahre zur Kenntniß des großen Publikums zu bringen. Das Land selbst mit seinen prachtvollen Gebirgen und Thalschluchten, obwohl dem Fremdenverkehr erst in den neuesten Zeiten erschlossen, ist geradezu ein Juwel in der labyrinthischen Verschlingung der schweizerischen und deutschen Alpen, zwischen denen es als Verbindungsglied ruht. Wer es auch nur ein einziges Mal, aber in verschiedenen Richtungen durchkreuzte, weiß, daß Graubünden, im äußersten Osten der Schweiz, als eine Welt für sich dasteht und als solche den Fremdling in einer Weise anheimelt, die in seiner Erinnerung unverlöschbare Bilder zurückläßt. Schon dies macht das Land von vornherein geschickt, eine mächtige Anziehungskraft auszuüben; um so mehr, als die Verkehrswege zu allen Hauptthälern und Hauptgebirgsstöcken schon seit längerer Zeit nichts zu wünschen übrig lassen. Aber nicht nur das. Wer, naturwissenschaftlich geschult, seinen Blick auch tiefer in die wunderbaren Gebirge, auf ihre labyrinthisch-verworrene Zusammensetzung richtete, der muß sogleich erstaunt gewesen sein über jene merkwürdige Schieferformation, die Ihresgleichen nicht wieder hat und darum auch als „Bündner Schiefer" in der Klassification der Geognosten excellirt. Dieser graue und kalkhaltige, mit Quarz und Schwefeleisen außerordentlich durchsetzte Thonschiefer, dessen geognostische Stellung bis heute noch zu denken gibt, bietet an quelligen Stellen schon für das bloße Auge die sonderbarsten und reichsten Ausschwitzungen von Salzen. Kein Wunder, daß dieselben da, wo sie aufgelöst in eigenen Quellen zu Tage

treten, an den verschiedensten Punkten des rhätischen Alpengebirges Mineralwässer der mannigfaltigsten Art liefern.

In der That auch treten die meisten Quellen Graubündens aus dessen Bündner Schiefer zu Tage, oft gruppenweis und in ungleicher Zusammensetzung, in der Regel von Gipsstöcken in der Nähe begleitet. Man könnte in Folge dessen die Zahl der rhätischen Mineralquellen unendlich nennen, wenn man an dieselben nicht gewisse Anforderungen stellen müßte, die sie als dauernde Quellen characterisiren. Darum schätzt man die Zahl der brauchbaren Quellen auf etwa 150; immerhin eine Zahl, welche ohne Kenntniß des Vorstehenden unverständlich bleiben würde. Das wollte indeß noch nicht so viel sagen, wenn nicht der besonders günstige Umstand dazu käme, daß die meisten der Mineralquellen Bündens zugleich Säuerlinge mit gasartigen Flüssigkeiten sind, welche nun einen wechselnden Gehalt von Natron, Magnesia, Sulfaten, Eisen und Kalk, seltener sogar von Jod, Brom, Lithion u. s. w. einschließen. Das ist ein Beweis, daß die Grundlage des rhätischen Alpengebietes außer dem Bündner Schiefer noch eine sehr reichhaltige sein muß. In Wahrheit entspringen auch einige der Mineralquellen im Urgebirge, nämlich im Granit und Gneiß, denen sich Hornblende und Verrucano anzuschließen pflegen.

Aber auch das ist noch nicht Alles, was das Bündner Gebiet in dieser Beziehung auszeichnet. Denn dazu gehört auch das Dasein von Thermen, mehr oder minder heißen Quellen, welche wenigstens an dem Saume des Gebietes auftreten. Die eine derselben liegt bei Pfäffers im benachbarten St. Gallen, die andere zu Bormio im lombardischen Alpengebiete, die dritte zu Vals im Valserthale hinter Lugnetz, die sich freilich an Wärme nicht mit den beiden vorigen messen kann. Mit leichter Mühe vermag folglich ein Kranker, welcher auf Mineralquellen angewiesen ist, seine Heilstation zu ändern und zu einer andern überzugehen, die mehr für ihn passen möchte. Das Gleiche gilt für diejenigen, welche nur Luft-Kurorte aufsuchen aber schließlich doch genöthigt werden könnten, sich der Mineralwässer zu bedienen. Die Zahl dieser Luftkurorte ist ebenfalls nicht gering, und wir werden am Ende auf sie zurückkommen. Jedenfalls mag das Land es den Bemühungen seiner Aerzte und besonders seiner naturforschenden Gesellschaft danken, daß gegenwärtig fast der halbe Kanton zu einer Heilanstalt geworden ist, die für beide Theile die größte Bedeutung in sich trägt.

Wenden wir uns nun speciell zu den Quellen, so waren in Wien 40 durch ihre Wässer vertreten, nämlich 3 für Alveneu im Albulathale, 1 für Belvedrá in der Rabiusaschlucht oberhalb Chur, 1 für St. Bernhardin auf der gleichnamigen Paßhöhe, 7 für Bormio, 1 für Castiel im Schalfikthale, 1 für Fideris im Prätigau, 2 für St. Moritz im Oberengadin, 3 für Passugg bei Chur im Rabiusa-Tobel, gegenüber den Belvedraquellen, 1 für Le Prese in Poschiavo, 1 für Pignieu im Schamserthal bei Andeer, 1 für Rothenbrunnen im Domleschg, 1 für die Sassaquellen bei Chur am rechten Ufer der Plessur, 1 für Serneus im hinteren Prätigau, 1 für Sins in der Val Sinestra im Unterengadin, 1 für Spina in der Thalschaft Davos, 12 für Tarasp und Schuls im Unterengadin, 1 für Tenniga oberhalb Ilanz im Bündner Oberlande, und zwar im Somnixer Thal, schließlich 1 für Vals im gleichnamigen Thale hinter Lugnetz.

Von allen diesen meist erst neuerdings benutzten Quellen reicht doch die Kenntniß und Benutzung einzelner in ferne Zeiten zurück. So hat man z. B. von Alveneu (wird deutsch und nicht französisch ausgesprochen), welches in einer Meereshöhe von 930 Metern liegt, Nachrichten bis zum Mittelalter, während man an der Quelle selbst römische Münzen auffand. Bis noch vor kurzer Zeit wurde jedoch das Bad mehr von Einheimischen, als von Fremden stark besucht, während gegenwärtig ein höchst comfortables Kurhaus mit 96 Gastzimmern und neu eingerichteten Bädern vorhanden ist. Die Quelle ist eine Schwefelquelle von 8°,5 C. Temperatur, welche in den entsprechenden Krankheiten angewendet wird. In der Nähe befinden sich die Mineralquellen von Tiefenkasten und Solis, auf die wir noch kommen werden.

Die Quellen von Belvedra, 650 Meter ü. d. M., sollen ebenfalls schon seit Jahrhunderten benutzt worden sein, werden aber bis jetzt nur als Exportartikel, wie man sagt, in ziemlich bedeutender Höhe, verwerthet, da noch keine Kureinrichtungen bestehen. Hauptsächlich liefert die „Neue Quelle" einen Eisensäuerling mit freier Kohlensäure, besonders als angenehmes und erfrischendes Getränk in Fieberkrankheiten. Unter ihren vielen Salzen enthält sie auch Strontian und Baryt.

Zu den Eisensäuerlingen gehört auch die Quelle von St. Bernhardin bei 1626 Met. ü. M., eine Quelle, welche besonders das lombardische Publikum zum Trinken um sich versammelt. Man befindet sich hier auf alpiner Höhe in einem Alpengebiete, das alle Merkmale eines solchen trägt und vor Allem durch seine blumenreichen Alpenweiden erfreut, weshalb auch der kleine Ort zugleich als höchst vortreffliche und comfortable Sommerfrische aufgesucht wird. Wenn man aus den heißen Thälern des Tessin von Bellinzona durch das nicht minder warme Misocco kommt, so thut die Kühle einer Luft bei 5420 Fuß Höhe ebenso wohl, als der comfortable kleine Ort mitten in der Alpenregion. Die kohlensaure Quelle enthält übrigens außer ihren anderweitigen Salzen auch Lithion und Mangan und wird besonders bei Unterleibsleiden angewendet.

Etwas tiefer, nämlich nur 1436 Meter hoch, liegt

am südlichen Fuße des Stilffer Joches das altberühmte Bormio oder Worms mit seinen 7 Gipsthermen, welche eine Temperatur von 37—40° C., nur wenig freie Kohlensäure, aber dafür eine beträchtliche Menge von schwefelsaurem Kalk (Gips) besitzen. Man badet deshalb auch nur in ihren Gewässern, erfreut sich der großartigen Alpenscenerien, gebraucht Molken- und Traubencuren oder athmet als Brustleidender die reine Luft dieser wunderbaren Höhen, auf denen schon die Römer hausten, während die ältesten Nachrichten bis auf Theodorich im 6. Jahrhundert reichen. Auch der Badeschlamm dient als Heilmittel.

Noch tiefer, 1000 Meter hoch, entspringt die Quelle von Castiel, ein Eisen-Natron-Säuerling, fast nur zum Export verwendet. Dagegen hat man eine ähnliche an Eisen aber ärmere Quelle zu Fideris (1056 Met.) neuerdings mit heizbaren Einrichtungen verbunden, während das schon seit dem Mittelalter sehr besuchte Bad ein Kurhaus besitzt, in welchem 250 Gäste Obdach finden. Wie die vorige, enthält das Wasser viel Kohlensäure.

Am höchsten unter allen bündnerischen Heilquellen, nämlich 5897 Fuß hoch, liegen die Stahlsäuerlinge von St. Moritz, altberühmte Quellen, welche schon von Paracelsus, dessen Namen die eine Quelle trägt, während die andere die Mauritiusquelle heißt, hochgeschätzt wurden und von da ab bis heute ihren großen Ruf bewahrten. Jedenfalls reicht ihre Benutzung noch viel weiter zurück; um so mehr, da die prachtvolle Umgebung dem comfortabeln Kurorte, dem höchsten Europa's nach seiner Lage, einen unvergänglichen Reiz verleiht, weshalb er auch als klimatischer Kurort in Aufnahme für Brustleidende kam. Der Reichthum an Kohlensäure, Eisenoxydul und Natron, sowie Spuren von Jod, Brom und Fluor zeichnen die Quellen aus, welche entweder zum Trinken oder zum Baden benutzt werden. Die mittlere Temperatur des Badeortes beträgt 10°,5 C., hinreichend, um sich noch wohl auf dieser prächtigen Wiesenfläche zu fühlen, wo Zirbelkiefern noch bis fast zur Ebene herabreichen.

Die 5 Quellen von Passugg (Passutsch) bei Chur, von denen bisher nur 3 zur Anwendung kamen, waren schon früher als „Araschger Salzwasser" bekannt und heißen noch heute Salzwasser oder Sodawasser. Sie zeichnen sich durch ihren hohen Gehalt an doppeltkohlensaurem Natron, Chlornatrium und freier Kohlensäure, sowie durch ihren Gehalt an Jodnatrium aus und gelten als Eisen-Natron-Säuerlinge, die man zum Export verwerthet. Ebenso zahlreiche Quellen kennt man im Lugnetzer Thal zu Peiden. Leider sind dieselben gegenwärtig durch den Glemmerbach verheert, wodurch vorläufig Bad und Kurhaus unbenutzbar wurden.

Eine eisenhaltige Gipsquelle ist die von Pignieu bei 2900 F. ü. M. Auch sie ist, wie die vorige, durch wilde Gewässer verheert, wodurch die Badeanstalt wieder einging. Doch hofft man sie um so mehr wiederherstellen zu können, als ihr rother Badeschlamm gleichfalls als Heilmittel gilt, indem in ihm auch arsensaures Eisenoxyd vorkommt.

Außerordentlich reizend gelegen, treffen wir im Puschlav die gipshaltige Schwefelquelle von Le Prese am See von Poschiavo. Sie bezieht ihre reichen Bestandtheile, darunter auch Schwefelwasserstoff, aus den benachbarten Gebirgen, aus einem mit Schwefelkies reichlich durchsetzten Glimmerschiefer und zeichnet sich besonders durch ihre nahen Beziehungen zum Veltlin, so wie zur Lombardei aus. Auch hier ist an dem mit köstlichen Lachsforellen gesegneten See seit 1857 auf das Prächtigste für den Comfort gesorgt, und zwar um so mehr, als trotz einer Höhe von 2780 F. ü. M. doch die südliche Lage der Thalschaft ihr Klima ungemein mild erhält.

Selbst der Eisensäuerling des Domleschg bei Rothenbrunnen, der schon im Namen die Natur der Quelle angibt, darf große landschaftliche Reize für sich in Anspruch nehmen, da er in der Nachbarschaft der großartigen Via mala liegt. Auch er ist schon früh benutzt und bietet seinen Besuchern in dem dicht daran befindlichen Kurhause einen angenehmen ländlichen Aufenthalt in milder Gegend. — Die Sassalquellen bei Chur gehören in dieselbe Kategorie und boten früher in einer eigenen Badeanstalt das Heilwasser ihrer 7 Quellen.

Dagegen ist die Quelle von Serneus wieder eine Schwefelquelle, umgeben von einem großen comfortabeln Kurhause in schattiger angenehmer Lage, wie ja sich überhaupt das Prättigau durch seine Anmuth und seine herrlichen Alpenahorne auszeichnet. — Umgekehrt liegen die Sinestraquellen bei einer Höhe von 4670 F. in einer sehr abgelegenen Gegend, was um so mehr zu bedauern ist, als sie, 12 — 15 an der Zahl, bisher keine Kureinrichtungen erhielten, obwohl sie eisenhaltige Natronsäuerlinge mit Spuren von Arsenik sind. — Die Soliser Donatusquelle, bei dem Dorfe Solis (2300') zeichnet sich als jodhaltiger Eisensäuerling aus und wird deshalb, obgleich erst Anfang der 60er Jahre entdeckt, schon bedeutend exportirt; das Jod ist selbst mit Brom, Bor und Lithion vergesellschaftet.

Die Quelle von Spiná im Davós, 4846 F. hoch, eine Schwefelquelle, gab Gelegenheit zur Begründnng einer ländlichen, aber gut eingerichteten Kuranstalt mit Bädern in angenehmer waldiger Umgebung und trefflichem Klima, wie man es vom Davos kennt.

Alles aber übertrifft die Umgegend von Schuls und und Tarásp im Unterengadin (4000 F.). Schon von Alters her durch die Fülle höchst bedeutender Mineralquellen bekannt, ist Tarasp neuerdings, nachdem man die früher so abgeschiedene Lage durch prächtige Verkehrswege

milderte, ein Kurort ersten Ranges mit allen Attributen eines solchen geworden. Man trinkt und badet, sowohl alkalinisch, als auch in Stahl und erfreut sich der außerordentlich schönen Natur, durch die sich auch das Unterengadin auszeichnet. Doch benutzt man von den vielen Quellen nur 4 muriatische Natronsäuerlinge, welche neben dem Natron auch Bor, Brom, Jod, Baryum, Rubidium und Thallium enthalten, über 10 Eisensäuerlinge und 2 Schwefelquellen, welche letztere jedoch nur wenig Verwendung finden. Vier Aerzte stehen dem leidenden Publikum zur Verfügung, darunter auch der Präsident der naturforschenden Gesellschaft zu Chur, Dr. Killias. Uebrigens ist auch das ländliche Tenniger Bad (4243′) in einsamer aber malerischer Umgebung des Oberlandes, eine schon in früheren Zeiten benutzte Quelle, ein Eisensäuerling, während die St. Petersquelle zu Tiefencastel (2930′) ein muriatischer Eisensäuerling ist, der früher ebenfalls benutzt, später jedoch durch die Albula verheert wurde und der Vergessenheit verfiel, bis er neuerdings wieder gefunden und gefaßt wurde. Man trinkt sein Wasser im benachbarten Alveneu ebenso, wie das von Solis. — Die letzte Quelle, die zu Vals (4180′), ist eine Gipstherme von 25 — 26° C. Temperatur, die aber zugleich viel freie Kohlensäure enthält. Man gebrauchte sie schon seit langer Zeit, machte sie aber erst gegenwärtig durch ein Badegebäude, das freilich nur noch klein ist, allgemein zugänglich.

Aus dem Vorstehenden erhellt, daß Graubünden 6 verschiedene Klassen von Mineralquellen aufzuweisen hat: 1. Eisensäuerlinge (Belvedra, St. Bernhardin, Castiel, Fideris, St. Moritz, Passugg, Rothenbrunnen, Sassalquellen, Sinestraquellen, Tarasp, Tenniga, Tiefencastel), 2. Jodsäuerlinge (Solis), 3. alkalinisch-muriatische Wässer (Passugg, Tarasp), 4. Schwefel-Quellen (Alveneu, Le Prese, Serneus, Spina, Tarasp), 5. gipshaltige Thermen (Bormio, Vals) und 6. kühle Gips- und eisenhaltige Quellen (Pignieu). Im Allgemeinen trinkt und badet man vom Juni bis zum September.

Ebenso groß ist selbstverständlich die Zahl der Luft-Kurorte. Man benutzt bisher etwa 30 Stationen, welche, sämmtlich in malerischer Umgebung, auf einer Höhe zwischen 3167 und 6500 Fuß (Schweizer, 3 Meter = 10 F.) liegen, so daß jeder nach seinen Bedürfnissen und seiner Eigenthümlichkeit wählen kann. Es sind im Prättigau: Seewis, Serneus, Klosters, zwischen 3167 und 4017 F., in Poschiavo: Le Prese, im Schamserthale: Andeer (3217′), im Bündner Oberland: Flims, Disentis, Brigels, Sedrun, Chiamutt (3673 — 5533), in der Nachbarschaft von Chur: Churwalden (4040′) und Arosa in der Churer Alp (6267′), am Albula: Bergün (4630′), im Davos: Spina, Davos am Platz (4846 — 5187′), im Misox: St Bernhardin, im Unterengadin: Tarasp, Lavin, Vetan, Guarda (3790 — 5500′), im Veltlin: Bormio, am Splügen das gleichnamige Dorf mit Molkenanstalt (4696′), im Oberengadin: Ponte, Samaden, Sils-Maria, Pontresina Silvaplana, Campfèr, St. Moritz, Ferthal (5627 — 6500′).

Es sollte uns schließlich freuen, wenn mancher unsrer Leser sich durch Vorstehendes versucht fühlen sollte, das wunderbar schöne Land selbst aufzusuchen und sich an ihm, sei es an seiner malerischen Schönheit, sei es an seiner Luft, sei es an seinen Mineralwässern oder an seinen herzigen Bewohnern, zu erfreuen. Er wird es uns sicher Dank wissen, eine solche Anregung empfangen zu haben.

Die Katastrophe.

Von E. Ezards.

Zweiter Artikel.

Die Natur macht keine Sprünge; ruhig und ernst verfolgt sie den ihr von ewigen Gesetzen vorgezeichneten Weg; eine urplötzliche Temperaturveränderung von eisiger Kälte zu tropischer Hitze wird in ihrem Haushalte nicht aufgeführt; ein rasches Abschmelzen der in Reihe und Glied aufgestellten Eisriesen ist daher auch nicht anzunehmen. Die Eisberge, die alljährlich von den Strömungen des Meeres von Grönland ab gegen Süden getragen und getrieben werden, widerstehen vermittelst ihrer intensiven Kälte den vernichtenden Einwirkungen der Wärme in Luft und Wasser bis in die Breite von Lissabon, trotzdem hier die Wärme in den Monaten Mai und Juni schon eine bedeutende Kraft entfaltet. Es ist verschiedentlich beobachtet worden, daß ein einzelner solcher Eisberg, im Stande ist, die Temperatur der Luft im weiten Kreise um sich her um 5 und mehr Grade herabzustimmen. Berechnet man nun nach dieser Thatsache die Wirkung der ungeheueren Eismassen, die nicht nur in unserer 40,000 Quadratmeilen großen norddeutschen Ebene, sondern noch darüber hinaus alles Land hoch überlagerten, so ergibt sich als Resultat ein Temperaturstand, der den Eisriesen sehr zuträglich sein mußte. Wenn eine Steinplatte auf eine Eisfläche gelegt oder geworfen wird, so hält sich das Eis unter der Steinplatte, während umher der Abschmelzungsprozeß sich vollzieht, und bildet sich zum Säulenfuße für die Stein-

platte aus, wie solches an den sogenannten Gletschertischen deutlich zu schauen ist. Gleicherweise schützt eine Bedeckung mit Schutt, Erde und Sand das Eis lange gegen die auflösenden Mächte, wie man das in jedem Frühlinge in Gräben sieht, deren Ufer, von einem trocknen Froste mürbe gemacht, eingestürzt sind, indem man unter dieser Bedeckung noch hartes Eis findet, wenn rund umher die letzte Spur davon längst zu Wasser geworden ist. Nun aber waren unsere Eisriesen ja mit Felsblöcken, Rollsteinen und Gebirgsschutt aller Art mitunter weit über hundert Fuß hoch bedeckt und bepackt und somit auch dadurch schon gegen eine rapide Auflösung gesichert. Nach Anführung aller dieser Thatsachen ist wohl der Schluß ein berechtigter, daß der Abschmelzungsprozeß nur einen sehr langsamen Verlauf gehabt haben könne und sich durch mehrere Jahre hindurch geschleppt haben müsse. Solche Eisklumpen, solche Eisberge von Millionen Kubikellen Inhalt dauern ja im höhern Norden Jahrtausende aus. Wir erinnern an denjenigen, den ein Tunguse 1799 an der Mündung der Lena ins Eismeer entdeckte, der dann 1804 auf den Sand getrieben wurde und als der Sarkophag eines vorweltlichen Riesenthieres, eines Mammuth, sich auswies, welches darin mit seiner ganzen natürlichen Ausrüstung, mit Haut und Haaren und mit Fleisch bekleidet, das die Eisbären fraßen und womit die Tungusen ihre Hunde fütterten, gebettet lag ja das noch den Speisebrei aus Tannennadeln unverdaut im Magen hatte. — Adams brachte das Skelett dieses Thieres von seiner Reise in Sibirien mit nach St. Petersburg, wo es in dem dortigen Museum aufgestellt wurde. — Während nun der Abschmelzungsprozeß so seinen allmähligen langdauernden Verlauf nahm, glitten die Felsblöcke von Zeit zu Zeit, so wie sie ihren Stützpunkt verloren hatten und sich in der bisherigen Lage nicht mehr halten konnten, von der Höhe des Eisberges herab und lagerten sich endlich um den Fuß desselben herum; die Rollsteine folgten nach und tanzten, wenn eben der Boden hart gefroren war, weit über die Felsblöcke hinaus; der Gebirgsschutt aber rutschte in ganzen Haufen herab und bedeckte Blöcke und Gerölle. So entstand um den Fuß des Eisberges ein mächtiger Ringwall, der, nachdem der Eiskoloß endlich zu Wasser geworden war, einen See einschloß, wie deren noch etliche in unsern Tagen existiren. Die meisten derselben sind freilich ausgeflossen und in ihrem Grunde weidet das Vieh oder baut der Kolonist seine Kartoffeln, seinen Buchweizen und Hafer. Steenstrup fand auf seinen Reisen in Island, daß Eisblöcke, die sich von den großen Gletschern losgerissen hatten, bisweilen unter das Moränenmaterial mischten, und wenn sie schmolzen, ganz ähnliche Vertiefungen an der Oberfläche der Moränen bewirkten, wie er sie in der Heimat (Dänemark) an den Skovmosen — Waldmooren — beobachtet hatte. Steenstrup fand auch in den Umwallungen der Skovmose ganz dasselbe Material, das wir als die Nachlassenschaft der hier gestrandeten und zerflossenen Eisriesen bezeichnet haben, nämlich Felsblöcke, Rollsteine, Sand und Gebirgsschutt, sowie Gletscherschlamm. Wenn die Tiefe der Skovmose bei so geringem Umfange dem dänischen Professor als eine schwer zu erklärende Thatsache erschien, so war daran wohl der Glaube schuld, der ihn nicht erkennen ließ, was klar vor Augen lag. Es war die neue Lehre, die Göthe so sehr empörte und mit dem größten Abscheu erfüllte, so daß er nicht schmähende Ausdrücke genug finden konnte, um seinem Unmuth darüber Luft zu machen. Wir meinen die Hebungstheorie, die unser Dichterfürst als die vermaledeite Polterkammer der neuen Weltschöpfung verfluchte. Es ist das ja unsere eigentliche Erbsünde, daß wir bei einer neuen Theorie so unbedingt schwören und sie als universales Auskunftsmittel betrachten, wie uns solches Reclam in seiner Schrift: „Geist und Körper“ so beschämend vor Augen gestellt hat. Steenstrup hatte die Entstehung der Vertiefungen, worin die Skovmose lagerten, in Island beobachtet und richtig beurtheilt, hatte zuunterst in den Skovmosen die verzwergten und verkrüppelten Kiefernstämme, die Zeugen der Eiszeit, deren Wurzelstümpfe noch im Urboden steckten, entdeckt und als Reste eines Urwaldes erkannt, hatte in den hohen Umwallungen erratisches Gestein, Gletscherschlamm rc., das Material der Aufschüttung, das nur von einem nordischen Eisberge herbeigeführt worden sein konnte, richtig gewürdigt; nur die Enge seines Ideenkreises, die sich nur auf Dänemark beschränkte und alle übrigen Beispiele ausschloß, konnte ihn veranlassen, in dem Glauben an die Hebungstheorie Beruhigung zu suchen und an eine Bodensenkung zu denken.

Die grönländischen Eisberge, die alljährlich durch die Meeresströmungen in den atlantischen Ozean hinein und weit gegen Süden fortgetrieben werden, geben in ihrer Größe und Form doch kein treffendes Bild von den Eismassen, die von der Hochfluth der Katastrophe auf unsere Küste geworfen wurden; denn diese Berge sind ja nur Bruchstücke, nur Theile eines Gletschers, nur Brocken. Dagegen waren es ganze Gletscher, wirkliche Eisriesen, Söhne Ymirs, welche die Hochfluth der Katastrophe, mit ihrem vollständigen Gepäck an gewaltigen Moränen und hoch aufgethürmten Schuttwällen, das ihnen im Laufe von Jahrtausenden aufgeladen und aufgebürdet worden war, aus ihren Lägern hob und riß und mit Gewalt der Heimat entführte. Es ist möglich, ja, höchst wahrscheinlich, daß in den entsetzlichen Wirbeln dieser Fluth ein Stoßen und Drängen, ein Heben und Versenken stattfand, wie es die kühnste Phantasie auszumalen nicht fähig sein dürfte, und daß in diesem unbeschreiblichen Durcheinander Brüche und Zertrümmerungen nicht ge-

fehlt haben werden. Lassen wir unsere Blicke einmal über den ungeheuren Flächenraum gleiten, den die Fluth der Katastrophe mit ihrem beispiellosen Wogenschwall bedeckte, verfolgen wir den Lauf dieser Hochfluth von Nordwesten her über Grönland und Spitzbergen, über Island, Skandinavien und Finnland, über Großbritannien, Irland und Dänemark, über Nordfrankreich, Belgien und Norddeutschland, durch Rußland, am Ural und Emba entlang, in die Tiefebene des Indus und zum indischen Ocean, und vergegenwärtigen wir uns die unzählbare Menge der Gletscher, die auf diesem weiten Gebiete von allen Höhen herabhingen und in allen Thälern sich breit machten; so mögen wir uns eine annähernde Vorstellnng bilden von der Heimat des fremdartigen Materials, das über dieses ungeheuer weit verbreitete Gebiet abgelagert liegt. „Die Felsmassen Norwegens und Schwedens ebensowol wie diejenigen Islands," (sagt C. Vogt in seiner Schrift „Nord-Fahrt") „sind an so vielen Stellen polirt, geritzt und gefurcht, daß man wohl behaupten kann, das Agens, welches diese Erscheinungen bewirkte, habe sich über das ganze Land erstreckt und an denjenigen Orten, wo die Erscheinungen fehlen, seien sie durch spätere Einflüsse, wie namentlich Verwitterung, zerstört worden. Die Schliffflächen, die Streifen, die nach einer bestimmten Richtung hinlaufen, finden sich bis zu einer Höhe von fünftausend Fuß in den norwegischen Gebirgen, so daß also nur wenige Riffe und Gipfel über das Niveau der Erscheinungen emporragen." Wir haben oben den Spiegel des Polarmeeres zur Eiszeit sich bis zu 8—10,000 Fuß über den Spiegel des Weltmeeres erheben lassen mit Rücksicht auf die hohen Gebirgskämme Grönlands, die ja noch gegenwärtig eine Höhe von 8,000 Fuß haben und zur Zeit der Katastrophe gewiß noch beträchtlich höher waren — denn alle Höhen werden mit der Zeit niediger und müssen endlich mit den Thälern in einer Ebene liegen, — die aber zu überfluthen und zu durchbrechen waren, um dem Drange der Gewässer nach Süden Raum zu geben. — Es liegt der Gedanke nicht fern, daß eine so ungeheuer große Wassermasse, nachdem sie sich mit ihrer Allgewalt Thore und Schleusen weit geöffnet hatte, nun über alles Land verheerend sich ergoß, die meilenlangen und mehrere tausend Fuß mächtigen Gletscher aus ihren Lägern hob, und sie hoch über alle niederen Höhen und Ebenen hinweg gegen die trotzigen Felsenhöhen Islands und Skandinaviens zum Sturme hinanführte. Diese grönländischen Eisriesen waren es, die auf den Felsenhöhen Skandinaviens strandeten und dieselben mit ihren spitzen und scharfkantigen Steinen ritzten, furchten und glätteten, von denen die Felsblöcke, die Rollsteine, der Grus und Sand herrühren, welche die skandinavischen Gelehrten Kjerulf, Sars und Lovén, die sich um die Erforschung Skandinaviens besonders verdient gemacht haben, als Fremdlinge bezeichnen, die offenbar von weit entlegenen Stammorten herrühren. Im Einzelnen zeigen sich im norwegischen Gebirge, wie in den Alpen, mehrere isolirte Punkte höherer Gebirgsknoten, von welchen aus die Streifen durch die Thäler hin ausstrahlen. Es hat diese Erscheinung beim genauen, nicht von vorgefaßter Meinung beeinflußten Hinsehen, nichts Räthselhaftes und nichts Beispielloses; der gewaltige Gletscher, der hier aufgefahren und gestrandet war, konnte, nachdem das Wasser, das ihn hergetragen und bisher in der Schwebe gehalten hatte, abgeflossen war, sich nicht mehr im Gleichgewicht erhalten; seine überhängenden Seiten forderten mit unwiderstehlichem Nachdruck den festen Stützpunkt, worauf der Bruch erfolgte, und die abgebrochenen Theile von enormem Gewichte, mit ihren in das Eis, wie Diamanten in den Grabstichel, eingesetzten spitzen und scharfkantigen Steinen, fuhren zu Thal und ritzten und glätteten die Wände und die Sohle der Thäler. Diese ungeheure Hochfluth, die aus dem tiefen Nordwesten her, über alle Berge, Thäler und Ebenen, vom Nordstrande Grönlands bis zu den Indusmündungen sich fortwälzte, alle Gletscher auf diesem unermeßlichen Gebiete aus ihren Lägern hob und sie mit Allem, was sie trugen, weit von ihrer Geburtsstätte in fremde Länder führte und mit diesen unwiderstehlichen Stoß- und Druckmaschinen Felsen zertrümmerte, Wälder vernichtete und mit Baien, Fjorden, Kanälen, weiten und tiefen Seen das große nordische Festland ausstattete und so diesem Lande eine neue Oberflächengestalt gab, — das war die Katastrophe, womit die eigentliche Eiszeit abschloß.

Eine Nachlassenschaft Karl's des Großen.

Von Herrmann Meier in Emden.

Zweiter Artikel.

Eine große Anzahl dieser Pflanzen wurde zur Nahrung oder als Gewürz, andere wurden als Arzenei, noch andere zu technischen Zwecken, sehr wenige ihrer Schönheit wegen benutzt. Da das Capitulare aus dem Ende des 8. oder dem Anfang des 9. Jahrhunderts, das Breviarium ungefähr von 812 stammt, so läßt sich daraus schließen, welche Obstbäume, und Pflanzen bei uns ein mehr als tausendjähriges Bürgerrecht haben. Bemerkenswerth ist die Bemerkung in Kapitel 43 des Capitulare, nach welcher die Färberröthe unter den Materialien der Färberei genannt wird. Bei den Alten war sie sowohl als Arzeneimittel, wie auch als Farbestoff bekannt. Der

Name Warentia ist alt-italienischen Ursprunges. Einer anderen Urkunde entnehmen wir, daß die Färberröthe als Farbestoff schon im 11. Jahrhundert in Seeland allgemein im Gebrauch war.

Von den Fruchtbäumen werden schon Varietäten genannt, z. B. von den Aepfeln Gozmaringa, Geroldinga, Crevedella, Spirauca, süße, saure; auch bei den Birnen, Pflaumen, Pfirsichen findet man „diversi generis" verzeichnet.

Daß die meisten Namen lateinischen Ursprungs sind, darf uns nicht wundern, wenn wir bedenken, daß diese Pflanzen Kulturpflanzen waren, die aus dem Süden eingeführt wurden, und besonders auch, daß das romanische Element, welches Karl der Große vertrat, das germanische so weit wie möglich zu unterdrücken versuchte. Die sogenannten wilden Pflanzen hatten bei den alten Germanen und besonders auch bei den Kelten ebensogut Namen als im Lateinischen und Griechischen, ja es kann sogar nachgewiesen werden, daß viele lateinische Namen aus dem Germanischen und Keltischen stammen. Daß unsere Väter, gleich allen Völkern, die in genauer Beziehung zur wilden Natur leben, bessere Pflanzenkenner waren als unser jetziges Publikum, bedarf gewiß keines Beweises.

Der erste, der nach Karl dem Großen im Mittelalter dem mehr wissenschaftlichen Studium der wildwachsenden Pflanzen einen höheren Werth verlieh, war die heilige Hildegard, die gelehrte Aebtissin des Klosters Rupertsburg bei Bingen, die von 1099 — 1179 lebte, und deren 4 Bücher über die Kenntniß der Natur den Beweis liefern, daß die Naturwissenschaft auch durch Frauen, ja durch fromme Frauen mit Erfolg gepflegt werden kann. Hildegard schrieb viele Pflanzennamen in deutscher Sprache; sie suchte sogar Pflanzen in der Wildniß zu Arzeneien für arme Kranke, aber auch um sie zu untersuchen und zu beschreiben, und gerne geben wir ihr den Ehrentitel: Patronin der Botanik.

Wir irren vom Gemüsearten in die Wildniß und finden hier oft Anklänge an jenen.

In Holland und in den südlichen Theilen unserer Provinz Hannover wächst die gemeine Osterluzei (Aristolochia Clematitis) mit ihren runden, lebhaft grünen, hübsch geaderten Blättern und gelben tabackspfeifenähnlichen Blüthen — eine Pflanze Südeuropas und der Levante, die früher gegen Gicht und Rheumatismus gebräuchlich war und den alten Schlössern und Klostergärten entflohen ist. Ein gleicher Flüchtling ist Doronicum Pardalianches (Gemswurz) mit rauhen, harten Blättern und langgestielten, gelben, asterförmigen Blüthen, in sehr alten Zeiten als Zier- und Arzeneipflanze vielfach angebaut. Saxifraga granulata, früher ein Arzeneigewächs, welches man nur in Klostergärten fand, wächst jetzt häufig in Norddeutschland auf Triften, Wiesen und Grasplätzen, auf sonnigem, magerem, besonders kiesigem Boden vom April bis Juli.

Pulmonaria officinalis (Lungenkraut) mit hübsch weiß geflekten Blättern und roth, dann violettt und blau gefärbten Blüthen wurde früher sehr häufig als Zier- oder Arzeneipflanze angebaut. Jetzt findet man diese Pflanze in Norddeutschland auf humus- und kalkhaltigem Boden sehr häufig und in den Gärten fast wuchernd. — Auf alten und neuen Dächern unserer Bauernhäuser sehen wir recht viel Hauslauch (Sempervivum tectorum), das als blutreinigendes Arzeneimittel gepflegt wird. Das Hauslauch (auch Donnerlauch) erinnert uns stets an die Bestimmung des Capitulare: Et ille hortulanus habeat super domum suam Jovis barbam.

Auch die großfrüchtige Rose (Rosa pomifera) ist höchst wahrscheinlich aus alten Schloß- und Klostergärten entwichen. In der Nähe Haarlems wird sie nicht selten gefunden.

In abgelegenen, öden Gegenden wohnt in einer armseeligen Hütte, auch in unseren Vaterlande wohl noch um eine alte Frau, die Kräuter sucht Krankheiten zu heilen. Diese repräsentiren auch das Zeitalter Hildegard's und Karl's des Großen, wenn nicht eine noch frühere Zeit. Es wäre jedenfalls höchst interessant, wollte man aus den verschiedenen Gegenden unsers großen deutschen Vaterlandes die noch jetzt gebräuchlichen Volks-Arzeneipflanzen sammeln. Diese Angaben würden nicht nur der Geschichte der Botanik dienen, sondern vielleicht auch alte Heilmittel wieder ans Licht bringen, die, obgleich von der neuern Wissenschaft verdrängt, dennoch so ganz verwerflich nicht sein möchten.

Die eigentlichen Zierpflanzen sind auf der Liste des Capitulare sehr schwach vertreten. Es sind Rosen, Lilien, Stockrosen, Ringelblume. Auch diese hat man vielleicht mehr ihrer arzeneilichen Eigenschaften, als ihrer Schönheit wegen gezogen. Die damaligen Zeiten waren für den reinen Luxus zu schwer. Eine fremde schöne Blume war im Mittelalter eins der kostbarsten Geschenke für die Damen und wurde von diesen anders behandelt, als heute die prächtigste Camellie, die nach einem Ballabend keinen Werth mehr hat, nicht einmal für die Stubenmädchen, die sie zerfetzt und zertreten auf dem Boden des Saales finden.

Die Arbeiten Karl's des Großen waren in ihren Folgen wahrhaft großartig.

Er hat den Romanismus mit Feuer und Schwert, mit Blut und Thränen im nordwestlichen Europa eingeführt. Er hat Hunderte von Kirchen und Klöstern gestiftet; aber Tausende fielen als Opfer. — Doch das Blut der Sachsen ist gerächt, und auch über Karl den Großen hat die Weltgeschichte ihr Urtheil gefällt: Was die Gewalt stiftete, vergeht durch Gewalt!

Seine Klöster und Burgen sind dahin; — aber die Blumen, die er in ihren Gärten pflanzte, blühen noch zwischen den Trümmern, und der Segen, den er durch sein Capitulare de villis et cortis imperialibus Europa brachte, ist ein unvergänglicher. Jeder Hausbesitzer, Arzt und Botaniker muß stolz sein auf den Titel eines Testaments-Exekutors des großen Karl!

Literaturbericht.

Allgemeine Ethnographie, von Dr. Friedrich Müller. Wien, bei Alfred Hölder (Beck'sche Universitätsbuchhandlung) 1873.

Bei dem regen Interesse, das man jetzt in allen gebildeten Kreisen den ethnographischen Arbeiten zuwendet, wird das vorliegende Werk, welches das ethnographische Material nach dem heutigen Standpunkte des Wissens in möglichst knapper Form verarbeitet enthält, gewiß allgemein willkommen geheißen werden. Der Verf. ist Darwinianer, wie wohl fast alle heutigen Ethnographen, und geht darum von der Einheit des Menschen und einer allmählicher Entwickelung der menschlichen Racen aus einer ihnen zu Grunde liegenden Urform aus. Für die Eintheilung des Menschengeschlechts nach Racen und Arten will er sowohl die Geschichte des Menschen und die geistig-sociale, wie die physische Seite des Menschen zu Rathe gezogen wissen, und er hält sich darum wesentlich an das von E. Häckel aufgestellte System, das sich vornehmlich auf die Beschaffenheit der Behaarung und die Sprache stützt. Danach zerfallen die Menschen zunächst in zwei große Abtheilungen, in Wollhaarige und Schlichthaarige. Die wollhaarigen Menschenracen, die zugleich sämmtlich langköpfig und schiefzähnig sind, also relativ die größte Verwandschaft mit dem Affentypus zeigen, zerfallen wieder in Büschelhaarige, zu denen die Hottentotten und Papuas gehören, und in Vließhaarige, welche die afrikanischen Neger und die Kaffern umfassen. Die schlichthaarigen Menschenracen zerfallen gleichfalls in zwei Unterabtheilungen, von denen die erste, die der straffhaarigen Völker, 5 Racen umfaßt, nämlich die Australier, die Hyperboreer oder Arktiker, die Amerikaner, die Malayen und die Mongolen. Die Abtheilung der lockenhaarigen Völker umfaßt 3 Racen, die Dravidas, die Nubas und die Mittelländer, welche letztere wieder in den baskischen, den kaukasischen, den hamito-semitischen und den indogermanischen Stamm zerfallen. Die Besprechnng dieser 12 Racen nach ihrem leiblichen Typus, ihrem physischen Charakter, ihrer Sprache und endlich die ethnographische Schilderung derselben bildet den Hauptinhalt des Buches. Die Darstellung ist überaus übersichtlich und klar und bei aller Kürze schon durch das reiche Material, das dabei verwendet worden, anziehend und unterhaltend. Wer sich mit ethnographischen Studien beschäfkigen will oder zum Verständniß neuerer Reisewerke einer Nachhülfe bedarf, wird alle seine Wünsche durch dies Buch in reichem Maße befriedigt finden. O. U.

Völkerkunde, von Oscar Peschel. Leipzig, Verlag von Dunker u. Humblot. 1874.

Wenn einer der bedeutendsten Geographen und Ethnographen unserer Zeit, wie Oscar Peschel unzweifelhaft ist, der mit einen seltenen Reichthum des Wissens eine wunderbare Schärfe und Klarheit des geistigen Blickes verbindet, es unternimmt, ein Handbuch einer Lieblingswissenschaft des heutigen Publikums zu schreiben, so kann man von vornherein ein Meisterwerk erwarten, das ebenso den Wissensdrang befriedigt, wie durch eine Fülle weittragender Gedanken genußreich wird. Als ein solches können wir das vorliegende Werk mit vollem Rechte bezeichnen. Der Verf. ist gleichfalls, wie Friedrich Müller, Darwinianer, hält es aber nicht für möglich, überall strenge Grenzen zwischen den größeren Gruppen oder Racen des Menschengeschlechtes zu ziehen. Er nimmt 7 solcher Hauptgruppen an, Australier, Papuas, Mongolen, Dravidas, Hottentotten, Neger uud mittelländische Völker. Aber die Schildernng dieser Racen, und ihrer physischen und sprachlichen Eigenthümlichkeiten bildet nicht den Hauptinhalt des Buches, sondern dieser besteht in der ausführlichen Erläuterung der Grundlagen, auf denen die ethnographische Forschung beruht. Der Verf. behandelt als solche zunächst die Körpermerkmale und zwar die Größenverhältnisse des Gehirnschädels, das Gehirn selbst, den Gesichtsschädel, die Größenverhältnisse des Beckens und der Gliedmaßen und endlich Haut und Haar. Weiter werden dann die Sprachmerkmale, und zwar die Entwickelungsgeschichte der menschlichen Sprache, ihr Bau und die Sprache als Classificationsmittel besprochen. Besonders interessant ist dann die Betrachtung der technischen, bürgerlichen und religiosen Entwickelungsstufen der Völker. Nahrungsmittel, Bekleidung und Obdach, Bewaffnung, Fahrzeuge und Seetüchtigkeit, der Einfluß des Handels auf die räumliche Verbreitung der Völker, Ehe und väterliche Gewalt, die Keime der bürgerlichen Gesellschaft, die religiösen Regungen, der Schamanismus, die Budhalehre, die dualistischen Religionen, der israetitische Monotheismus, die christliche Lehre, der Islam, alles das wird nacheinander der Betrachtung unterzogen und giebt dem Verf. Veranlassung zu tiefen Einblicken in das Leben der Völker und die natürlichen Bedingungen, unter denen es sich entwickelt. Leider müssen wir es nur hier versagen, auf Einzelnes näher einzugehen. Wer aber das Buch in die Hand nimmt, möge nur einen Blick auf die letzten Seiten desselben werfen, auf welchen der Verf. in geistvoller Weise den Charakter und die Culturentwickelung der Mittelländischen Rasse schildert. Gewiß Niemand wird dann das Buch ungelesen lassen.

O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 24. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 14. Juni 1874.

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Der Fortschritt der Wissenschaft beruht nicht allein auf einer Vermehrung der Thatsachen und einer Bereicherung unsrer Kenntnisse, auch nicht blos auf den scharfsinnigen Schlüssen, die daran geknüpft werden, und welche in ihrer Verallgemeinerung die Gestalt von Gesetzen annehmen; seine gewaltigste und segensreichste Wirkung ist die Veränderung der Grundanschauungen des Menschen und damit der Wissenschaft selbst. In ihrem Fortschreiten schafft sie sich neue Grundlagen, neue Ausgangspunkte, neue Aufgaben und Ziele. Alle Wissensgebiete wissen von dieser Wirkung zu berichten, und selbst die Geschichtsforschung ist davon nicht unberührt geblieben. Sonst war man gewohnt, die Erde lediglich als vorübergehenden Wohnsitz des Menschen, wohl gar als seinen zeitweiligen Verbannungsort zu betrachten. Die Geschichte des Menschen selbst setzte sich aus zufälligen Ereignissen zusammen oder wurde durch die freien oder willkürlichen Handlungen Einzelner gemacht. Große Männer, große Helden, große Regenten, große Denker bestimmten die Geschicke der Völker und Staaten. Kleine Ursachen, ein vermauertes Fenster, ein verschüttetes Glas Wasser, konnten der Anstoß zu welterschütternden Begebenheiten werden. Mit Hülfe der Naturwissenschaft ist man dahin gelangt, die Erde für etwas mehr als eine bloßen Wohnsitz, für die wahre Heimath und für eine Erziehungsanstalt der Menschheit anzusehen. Der Mensch ist ein Kind der Natur geworden, in ihr sind alle Bedingungen seines Lebens und seiner Entwickelung gegeben. Klima und Boden, Länderform und Vertheilung des Wassers bedingen die physische wie die geistige Entwickelung der Völker. Man weiß es längst, daß Völker andre werden, daß sich ihre Geschichte und Kultur anders gestaltet, je

nachdem sie in Ebenen oder auf hohen Gebirgen, auf Inseln oder im Innern eines Festlandes, in Wüsten und Steppen oder in Wäldern, in einer offnen Hügellandschaft oder in abgeschlossenen wilden Thälern leben. Die Geschichtsforschung hat freilich erst in neuerer Zeit angefangen sich um die natürlichen Ursachen der Culturentwickelung der Völker zu kümmern, und manches wichtige Moment ist dabei noch völlig übersehen worden.

Unter allen den Einflüssen, welche das Leben des Einzelnen bestimmen, von denen sein Wohl und Wehe abhängt, gehört jedenfalls die Beschaffenheit der Nahrungsmittel zu den bedeutendsten. Jeder hat es an sich selbst erfahren, wie nicht blos die Kraft seiner Muskeln, wie auch die Richtung seines Denkens, wie seine ganze Stimmung durch die Art seiner Ernährung bedingt ward. Sollte nun für die Völker nicht gelten, was für den Einzelnen gilt? Sollte die Gesammtheit der Menschen in ihrer physischen wie geistigen Entwickelung weniger durch die Nahrung bedingt sein, als die Einzelnen, die sie zusammensetzen? Die Geschichtsforschung scheint so geurtheilt zu haben; Philosophen, wie selbst der große Denker von Königsberg, haben kein Wort über den Einfluß der verschiedenartigen Ernährung auf Menschenracen und Völker. Mit Verwunderung vernahm man zuerst den Ausspruch eines berühmten Naturforschers, „daß, wenn der Mensch von Luft und Wasser leben könnte, die Begriffe Herr und Diener, Fürst und Volk, Freund und Feind, Haß und Liebe, Tugend und Laster, Recht und Unrecht 2c. nicht bestehen würden, und daß das staatliche Gemeinwesen, das sociale und Familienleben, der Verkehr der Menschen, Gewerbe, Handel und Industrie, Kunst und Wissenschaft, kurz Alles, was den Menschen zu dem macht, was er ist, dadurch bedingt wird, daß der Mensch einen Magen hat und einem Naturgesetz unterthan ist, welches ihn zwingt, täglich eine gewisse Menge Nahrung zu genießen."

Da wir von der leider von der Geschichtsforschung so spät erkannten Anschauung ausgehen, daß die Wahl der Nahrungsmittel nicht blos für das persönliche Wohl des einzelnen Menschen wichtig, sondern auch in culturhistorischer Beziehung für ganze Länder und Völker eine bedeutsame, weltbewegende Frage sei, so wollen wir es versuchen, dieser Frage näher zu treten und uns nach der Art und Weise umsehen, in welcher sich dieser Einfluß äußert.

Sollen Völker gedeihen, so bedürfen sie so gut, wie der Einzelne, einer gesunden und kräftigen Nahrung. Es fragt sich nur, unter welchen Bedingungen eine Nahrung gesund und kräftig zu nennen ist. Man hat bekanntlich die Nahrungsmittel nach dem Einflusse, den sie durch ihre wesentlichen Bestandtheile auf den Körper üben, in verschiedene Gruppen eingetheilt, und wenn auch diese Unterscheidung, wie alle künstliche Eintheilung in der Natur, nur annähernd richtig ist, so gewährt sie doch einigen Anhalt. Man bezeichnet als Blutbildner oder Albuminate die stickstoffhaltigen oder eiweißreichen Stoffe, die das nährende Blut schaffen, die Muskelfaser, die Bindegewebe der Knochen, der Sehnen und Bänder bilden, auf denen vorzugsweise die Ausübung der Kraft beruht. Mann nennt dann Athmungsmittel oder Fettbildner oder Heizstoffe die kohlenstoffreichen Speisen, die vorzugsweise an jener Verbrennung unter Einfluß des eingeathmeten Sauerstoffs theilnehmen, welche so wichtig für die Neubildung des Organismus ist. Man bezeichnet endlich als dritte Gruppe von Nährstoffen die Nährsalze, die anorganischer Natur sind und beim Verbrennen der Nahrungsmittel in Form von Asche zurückbleiben.

Alle diese Nährstoffe sind unentbehrlich; denn der Organismus soll aus ihnen aufgebaut werden. Das Leben ist ein beständiges Zerfallen, eine beständige Verjüngung des Alten, und die Nahrung soll Deckung schaffen für die Verluste, die der Organismus in jedem Augenblick erleidet. Auch solche Stoffe, die der lebende Körper nur in äußerst geringen Mengen enthält, müssen ersetzt werden, da die Thätigkeit wichtiger Organe daran geknüpft ist. Solcher Art sind die Nährsalze, Kali, Kalk, Bittererde, Kochsalz, Phosphorsäure, vor allem auch das Eisen, ohne das die Blutkörperchen ihre Lebensfähigkeit verlieren. Aber keine dieser genannten Gruppen reicht für sich allein zur Ernährung aus, sie müssen sämmtlich vertreten sein. Blutbildner, Heizstoffe, Nährsalze sind keine Nahrungsmittel, sondern nur Nährstoffe, jedes so unentbehtlich für den Lebensproceß, wie Luft und Wasser, aber jedes für sich unvermögend, ihn zu erhalten. Niemand kann sich allein von Eiweiß oder allein von Fett nähren. Ohne phosphorsauren Kalk würden keine Knochen gebildet werden, wenn wir auch noch so viel reines Eiweiß und Fett genießen, und ohne Eiweiß würde kein Muskelgewebe entstehen, wenn wir auch den Magen mit Zucker und Salz überladen wollten; ohne Fett endlich gäbe es kein Gehirn. Wohl aber kann man Fleisch, Milch, Brod Nahrungsmittel nennen, da in ihnen alle drei Bedingungen vereinigt sind.

Zum Glück sind diese Nährstoffe keineswegs spärlich von der Natur vertheilt; unter den verschiedensten Formen sind sie in fast Allem, was dem Menschen als Nahrungsmittel zu dienen pflegt, vertreten. Die Blutbildner treten uns nicht bloß als Faserstoff im Blut oder im Muskelfleisch der Thiere, als Eiweiß in ihren Eiern, als Käsestoff in der Milch, als Leim- und Bindegewebe in Knorpeln, Sehnen und Haut entgegen, sondern auch das Pflanzenreich bietet sie in dem Kleber der Getreidekörner, in dem Legumin oder Erbsenstoff der Hülsenfrüchte, im Pflanzeneiweiß der verschiedensten Wurzeln, Blätter und Früchte. Heizstoffe liefert ebenfalls nicht

blos das Thierreich in seinen Fetten, sondern auch das Pflanzenreich, und zwar nicht blos in dem spärlichen Oel mancher Samen, sondern grade vorwiegend in dem Stärkemehl, dem Gummi, dem Zucker, Stoffen, die sämmtlich bei der Verdauung in Fette übergeführt werden und darum diese vertreten können. Salze endlich finden wir schon in dem Wasser, das wir trinken, reichlicher noch in fast allen thierischen und pflanzlichen Stoffen, die wir genießen. Danach könnte es scheinen, als ob es überaus leicht wäre, sich gesund zu ernähren, als ob man blind hinein zu greifen hätte in den reichen Nahrungsschatz, den die Natur uns bietet, um alles zu erlangen, dessen unser Organismus zu einem kräftigen Bestehen bedarf. Aber wir dürfen nicht vergessen, daß, wenn die Nährstoffe unserm Organismus Verluste ersetzen, unsern Leib gleichsam neu aufbauen sollen, sie ihm auch in einem ganz bestimmten Verhältniß zugeführt werden müssen. In der Natur aber sind die Nährstoffe nicht in einem solchen Verhältniß vertheilt. Hier herrscht die bunteste Mannigfaltigkeit; das eine Nahrungsmittel besteht vorzugsweise aus Blutbildnern, das andre überwiegend aus Heizstoffen, dieses führt nur das eine Nährsalz, jenes nur das andre. Ließen wir also den Zufall bei unsrer Ernährung völlig blind walten, so könnte es leicht geschehen, daß wir den einen Nährstoff im Uebermaß, den andern gar nicht erhielten. Wenn das aber wiederholt oder gar dauernd geschähe, so müßte der Organismus darunter leiden oder vollends zu Grunde gehen, da, wenn nur ein einziges Organ nicht richtig ernährt würde, d. h. nicht den vollen Ersatz seiner Verluste empfinge, das Stocken seiner Thätigkeit den ganzen Organismus zum Stocken bringen würde. Die Wissenschaft ist nun allerdings gegenwärtig im Stande, die Zusammensetzung jedes Nahrungsmittels und damit seinen Gehalt an den verschiedenen Nährstoffen mit großer Genauigkeit zu bestimmen. Dazu hat sie ja die chemische Analyse. Aber doch ist wenig dadurch geholfen. Denn wenn wirklich Jemand in allzugroßer Aengstlichkeit sich dem gefährlichen Zufall dadurch entziehen wollte, daß er alle Nahrungsmittel, bevor er sie genösse, einem Chemiker oder Apotheker zur Untersuchung übergäbe, um dann genau nach dem Bedürfniß die Mengen des einen und des andern abwiegen zu können, so stünde nur zu sehr zu befürchten, daß er längst Hungers gestorben sein würde, ehe der Chemiker mit seiner Prüfung fertig wäre. Zum Glücke gibt es gegen den Zufall ein besseres Mittel, von dem wir in andern Fällen einen sehr weisen Gebrauch zu machen gelernt haben. Wenn wir uns gegen den Zufall schützen wollen, der unsre Häuser der Vernichtung durch Feuer preisgibt, oder wenn wir unsre Angehörigen gegen den Zufall sicher stellen wollen, der uns des Lebens und sie des Versorgers beraubt, so versichern wir unsre Häuser und unser Leben. Aber wir versichern uns nicht gegenseitig zu Zweien oder Dreien, sondern zu Hunderttausenden und Millionen. Eine gegenseitige Versicherung unter Dreien wäre ein Hasardspiel, unter Millionen ist sie eine sichere Rechnung. Den Zufall besiegen, heißt ihn vertheilen. Wollen wir davon eine Anwendung auf unsre Ernährung machen, so heißt das: wir dürfen uns nicht an einzelne wenige Nahrungsmittel halten, sondern müssen eine große Mannigfaltigkeit zur Auswahl haben; wir dürfen nicht täglich eine und dieselbe Kost genießen, sondern müssen damit möglichst wechseln. Nur bei einer mannigfaltigen und wechselnden Kost sind wir sicher, daß, was in dem einen Nahrungsmittel fehlt, in dem andern ersetzt wird, und daß, was wir heute nicht empfangen, uns morgen zu Theil wird. Was man gewöhnlich nur für die Folge eines verwöhnten Gaumens hält, der Widerwille, den die stete Wiederkehr desselben Gerichts erregt, ist ein Sträuben des Organismus selbst gegen die seinen Bedürfnissen nicht entsprechende Nahrung oder vielmehr eine Folge des bereits eingetretenen Mangels.

Wir haben damit eine wichtige Regel für unsre gesunde Ernährung gewonnen. Die Nahrungsmittel, die wir genießen, müssen die uns unentbehrlichen Nährstoffe in genügender Menge und in richtiger Mischung enthalten; unsre Nahrung muß eine gemischte, mannigfaltige, wechselnde sein. Was aber für den Einzelnen gilt, muß auch für die Völker gelten. Die Nahrungsmittel einer thätigen Bevölkerung werden auch nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie vielfältig gemischt sind und in dieser Mischung eine dem Körper entsprechende Zusammensetzung aus den erwähnten Gruppen von Nährstoffen zeigen. Dieser Zusammenhang zwischen der Ernährung und der physischen und geistigen Entwicklung der Völker muß sich aber auch in ihrer Kulturgeschichte nachweisen lassen. Wo die Nahrung eine unzureichende, zwischen Mangel und Uebermaß schwankende, einförmige und wechsellose ist, muß sich auch eine geringe Leistungsfähigkeit, körperliche Verkommenheit, niedrige Geisteskultur finden.

Wenn wir aber den Blick zur Prüfung dieser Verhältnisse in die Geschichte der Völker werfen wollen, stoßen wir auf eine ernste Schwierigkeit. Die Geschichte berichtet uns viel von Heldenthaten, von blutigen Kriegen, von Eroberungen und Revolutionen, von Staatseinrichtungen, Sitten und Gebräuchen, von den Gedanken der Völker sogar; aber von ihrer Küche, ihrem Speisezettel erzählt sie nichts. Und doch würde eine genaue Küchengeschichte der Völker die Kulturgeschichte der Menschheit um ein wichtiges Moment bereichern; denn mit ihr würden wir auch erfahren, durch welche Mittel und auf welchen Wegen der Mensch der vorhistorischen Zeit in den Besitz seiner Nahrungsmittel gelangte, und das würde eine lange thaten- und leidenvolle Geschichte sein. Zum Glück besitzen wir noch andre Urkunden als die

Annalen der Geschichte, ältere sogar als alle Geschichtsschreibung und nicht minder zuverlässig und unzweideutig. Der Boden selbst hat sie in seinen Schichten uns aufbewahrt; in Gräbern und Höhlen, auf dem Grunde von Seen und Torfmooren ruhen sie, und diese Urkunden schweigen nicht über die Küche der Völker.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Forschung reichen die ältesten sicheren Spuren des Menschen auf der Erde nicht über die sogenannte Eiszeit und die sie begleitende oder ihr folgende Bildung des Schwemmlandes oder der Diluvialschichten zurück. Was man aus einer noch älteren Zeit, nämlich aus der Zeit der der Bildung der oberen Micocänschichten, also der mittleren Abtheilung der Tertiärformation, hier und da in Frankreich an menschlichen Ueberresten gefunden haben will, ist mindestens noch sehr zweifelhaft. Aus jener Elszeit aber ist uns in Höhlen auch eine Kunde von der Küche jener Zeit aufbewahrt worden. Der Mensch lebte damals in Mitteleuropa mit dem Renthier, dem Höhlenbär und dem Mammuth zusammen. Er war ausschließlich Jäger und Fischer, wie die in seinen Höhlen aufgefundenen Thierknochen beweisen. Die an Baumfrüchten reiche Vegetation der Miocänperiode war während des langen Zeitraums der darauf folgenden pliocänen Bildungen, in welchem das Klima Mitteleuropa's sich allmählig abkühlte, verschwunden. Die Natur bot keine Früchte zur Nahrung. Die durch Jagd und Fischfang bedingte Ernährung des Menschen war aber eine unsichere, von Zeiten des Mangels unterbrochene; denn dem Jäger lächelt nicht immer das Glück, und die Thiere des Waldes sind nicht immer gleich zahlreich. Sie war auch eine einförmige und dem Bedürfniß nicht völlig entsprechende, da das Fleisch des Wildes des Fettes entbehrt. Dem Menschen jener Zeit fehlten zu seiner Ernährung die Heizstoffe, und daß er diesen Mangel empfand, beweist sein Gelüste nach dem Mark der Knochen, da alle in den alten Höhlen aufgefundenen Thierknochen zerschlagen, der Länge nach gespalten sind, um das Mark daraus zu gewinnen. Dieser unzureichenden, einförmigen Nahrung entsprach aber auch der niedere Kulturzustand jenes Menschen, wie seine Lebensweise und seine Waffen und Werkzeuge beweisen. Er lebte vereinzelt, ohne gesellschaftliche Ordnung, er wohnte in Höhlen, und Thierfelle und das wärmende Feuer des Heerdes gewährten ihm den einzigen Schutz gegen die Kälte. Seine Werkzeuge sind von Stein, ungeglättet, unverziert, so roh gearbeitet, daß nur der Kennerblick sie als Erzeugnisse der Menschenhand erkennt.

Gehen wir jetzt einen Schritt weiter und werfen einen Blick in eine der Gegenwart um einige Jahrtausende näher liegende Zeit, in die Zeit der älteren Pfahlbauten. Der Mensch baute sich mitten in Seen auf Pfählen hölzerne Hütten und ganze Dörfer. Diese Pfähle sind wiedergefunden worden, und zwischen ihnen auf dem Seebooden, ofr viele Fuß hoch von Torfschichten bedeckt, liegen die Urkunden jener Zeit, die Abfälle des Haushalts und der Küche der Pfahlbaumenschen. Einzelne dieser Seeansiedlungen, wie die bei Robenhausen im Pfäffikonsee, sind offenbar durch Feuer zerstört worden und haben unter ihren verkohlten Ueberresten die ganzen Vorräthe der Speisekammer begraben. Die Pfahlbaumenschen waren auch noch Jäger und Fischer; sie jagten sogar zum Theil noch dieselben Thiere, wie jene Höhlenmenschen, und nur die Höhlenbären, Renthiere und Moschusochsen waren verschwunden. Sie betrieben auch den Fischfang wahrscheinlich erfolgreicher als ihre Vorgänger, da sie nicht mehr blos mit Harpunen aus Knochen und Renthierstangen den Fischen nachstellten, sondern bereits Netze aus Flachsfäden zu ihrem Fange fertigen gelernt hatten. Aber sie waren auch bereits Viehzüchter geworden; sie hielten sich Hausthiere, besonders Ziegen, Schafe, zwei Arten von Schweinen, zwei Arten von Rindern. Sie benutzten wahrscheinlich auch die Milch der Kühe und scheinen sogar bereits die Käsebereitung gekannt zu haben, da Quirle und durchlöcherte Gefäße gefunden worden sind, die kaum zu deuten sind, wenn sie nicht zu diesem Zwecke gedient haben. Ihre Ernährung war darum eine gesichertere geworden, als in der Eiszeit, aber auch eine mannigfaltigere; denn sie waren auch bereits Ackerbauer. Sie bauten Weizen und Gerste, zermalmten die Körner mit Mahlsteinen, bereiteten sich einen Brei und bucken Brode daraus. Man glaubt noch Reste jenes Breis in Töpfen gefunden zu haben, und flache Brode, den Maisbroden der nordamerikanischen Indianer ähnlich, finden sich im verkohlten Zustande zahlreich in den Pfahlbauten von Wangen und Robenhausen. Aber auch verschiedene Früchte dienten bereits zur Nahrung. Getrocknete Aepfel und Birnen — freilich Holzäpfel und Holzbirnen — zwei oder dreimal durchschuitten, wie es heute noch üblich ist, Brombeeren, Haselnüsse sind in gauzen Haufen aus den Torfmooren gefördert worden. Die Küche der Pfahlbaumenschen war also eine bereits sehr reiche und mannigfaltige, und dieser besseren Ernährung entspricht auch ein bedeutender Culturfortschritt. Der Pfahlbaumensch wohnte nicht mehr in Höhlen und kleidete sich nicht mehr in Thierfelle, wie der Mensch der Eiszeit, sondern baute sich seine Hütten aus Holz uud webte sich seine Kleider aus Flachs. Ganze Vorräthe von Flachs sind aufgefunden worden, und selbst Theile des einfachen Webstuhls glaubt man entdeckt zu haben. Die Menschen wohnten in zahlreichen Dörfern beisammen und besaßen also unzweifelhaft bereits eine gesellschaftliche Ordnung. Ihre Werkzeuge und Waffen sind in der ältesten Zeit zwar auch

von Stein, aber sauber geglättet, vielfach verziert und oft so kunstreich, so zweckmäßig gearbeitet, daß ihre Nachahmung noch heute die größte Mühe machen würde. Ein gewisser Handwerksverstand und ein Sinn für Schönheit sogar ist unverkennbar bei diesem Volke und zeugt für dessen Kulturfortschritt.

Die geographische Verbreitung der Fische in Beziehung zur Physiologie.

Von Carl Dambeck.

Erster Artikel.

Die Wasserwelt ist voller Geheimnisse. In ihr bewegt sich eine Schöpfung, die der Naturforscher bis jetzt nur noch unvollständig kennt und vielleicht niemals ganz erforschen wird. Von ihr gilt, wie von der Astronomie, Chemie und Physiologie, überhaupt das Wort des Sehers und Dichters:

„Ins Innere der Natur dringt kein erschaffner Geist.“.

Die Gewohnheiten der Landthiere zu beobachten und ihre specifischen Unterschiede mit Genauigkeit anzugeben, ist eine verhältnißmäßig leichte Aufgabe; aber das Element, in welchem die Fische leben, entzieht sie dem menschlichen Forscherblick und setzt in vielen Fällen ihrer genauen und fortgesetzten Beobachtung unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Zwar hat seit Plinius, der nur 74 verschiedene Fischarten aufzählt, die Anzahl der bekannten Arten sich ganz bedeutend vermehrt. Die Alten, die nur das Mittelmeer und einen kleinen Theil des atlantischen Oceans oberflächlich kannten, hatten natürlich keine Ahnung von den unzähligen geflloßten Geschlechtern, welche die tropischen, gemäßigten und eisigen Gewässer bewohnen. Wenn auch die heutigen Forscher schon 12,000 verschiedene lebende und 1620 fossile Fischspecies beschrieben und abgebildet haben; so kann doch kein Zweifel darüber obwalten, daß in den unergründlichen Tiefen des Oceans, sowie in den unermeßlichen Meeren, die nur selten von civilisirten Seefahrern und noch seltner von eigentlichen Naturforschern besucht werden, noch mancher völlig unbekannte und namenlose Fisch herumschwimmt. Und wie wenig weiß man eigentlich von dem speciellen Treiben der bereits bekannten Meer- und Süßwasserfische, von ihrem Verhältniß zu andern Geschöpfen, von den Gesetzen, welche ihre eigenthümlich Existenz und geographische Verbreitung bestimmen? Läge die ganze Oeconomie der Fischwelt vor unsern Blicken ausgebreitet, so würde das großartige Gemälde uns unstreitig neue Ursache geben, die unendliche Weisheit des Schöpfers zu bewundern; aber das Bekannte reicht schon hin, um uns zu überzeugen, daß dieselbe Harmonie, die zwischen dem Bau und den äußeren Verhältnissen der Vögel und Säugethiere besteht, auch bei den Fischen herrscht, und daß auch diese Geschöpfe für das eigenthümlche Element, in welchem sie sich bewegen und leben, auf das Allerzweckmäßigste gebaut sind.

Die Körperform der Fische ist manichfaltiger als jede der übrigen Klassen der Wirbelthiere. Die meisten Fische haben zum leichteren Durchschneiden des Wassers eine elliptische, mehr oder weniger dicke Scheiben-, Kegel- oder Pyramidenform; doch fehlt es auch nicht an lanzett-, spindel- und schlangenförmigen, bandartigen, kantigen, ja selbst kugeligen und rautenförmigen Fischen von so unsymmetrischer Gestalt, wie sie sich im ganzen Thierreiche nicht wieder finden. Immer aber sind die Fische nach den Gesetzen des ungleichen doppelten Keils gebaut. Sie sind nur zum Aufenthalt im Wasser bestimmt; denn ihr ganzer Körperbau und besonders die Bewegungsorgane sind diesem Aufenthalte gemäß eingerichtet. Ihre größere oder geringere Verbreitung hängt zum Theil von der Form ab. Die elliptischen Fische sind weit über die Erde verbreitet, wie die Häringe, Lachse, Schellfischarten, Karpfen. Die scheiben-, kugel-, bandförmigen und kantigen haben beschränkte inselartige Verbreitungsbezirke, wie die Rochen, Schollen, Stachelhäuter, Bandfische und Pfeifenmäuler. So leben auch in den Stromsystemen, Flüssen und Seen der Erdoberfläche, welche als Reservoire und Erweiterungen der Meere angesehen werden können, wenige oder keine scheiben- und kugelförmige, sondern meistens nur elliptische Fische.

Das Schwimmen ist für die Fische insofern eine leichte Bewegung, als sie vom Wasser schwebend getragen werden; denn das Gewicht ihres Körpers ist nur wenig von dem specifischen Gewichte des Wassers verschieden. Es ist im Salzwasser leichter als im Süßwasser. Das durchgängige Bewegungsmittel aller Fische sind die seitlichen Krümmungen und Streckungen des Schwanzes oder sogar des ganzen Körpers. Mit dem Schwanze schlagen sie abwechselnd rechts und links gegen das Wasser, welches durch seinen Widerstand sie vorwärts treibt. In diesem Organe mußte also ihre Hauptkraft sich concentriren; auch sind die Muskeln, welche die Wirbelsäule seitwärts biegen, bei allen Fischen so bedeutend entwickelt, daß sie gewöhnlich den größten Theil der Körpermasse ausmachen.

Die einen Hauptcharacter der Fische bildenden Flossen stellen durch strahlenförmige Knochen oder Knorpel meist fächerförmig ausspannbare Häute dar, die durch starke Muskeln bewegt werdn. Die meistens senkrecht auf der Mittellienie des Körpers aufgesetzten Rücken-, Schwanz- und Afterflossen dienen dazu, die Ausdehnung der rudernden Oberfläche zu vergrößern

und somit die Schnelligkeit der Bewegung zu vermehren und den Widerstand des Wassers zu überwinden; während die seitwärts und vorn liegenden Brust- und Bauchflossen zwar nur wenig zur fortschreitenden Bewegung beitragen, dafür aber einen um so größern Einfluß auf die Richtung des Schwimmens ausüben und zugleich den Körper im Gleichgewicht erhalten. Mit Hülfe dieser Organe kann der Fisch im Wasser sich drehen und wenden, wie er will, und es ist merkwürdig anzusehen, wie er, abwechselnd bald diese, bald jene Flossen ausstreckend oder an sich ziehend, das Wasser in allen Richtungen durchkreuzt. Die Zahl, Stellung, Größe, Form, Beweglichkeit und Festigkeit der Flossen hat Einfluß auf die Verbreitung der Fische. Diejenigen, welche weite Strecken des Oceans durchirren, wie die Haie und fliegenden Fische, sind mit breiten, langen und festen Flossen und kräftigen Muskeln versehen, womit sie gegen Wellenbewegungen und Strömungen ankämpfen können; weicher und kleiner hingegen erscheinen diese Organe bei den Bewohnern der Süßgewässer und seichteren Binnenmeere. Deshalb gehört die Mehrzahl der Stachelflosser zu den Meerfischen, während eine große Zahl der Weichflosser zu den Süßwasserfischen gezählt werden. Weich, schmal oder niedrig sind die Flossen bei solchen Fischen, die sich selten der Wuth des Sturmes aussetzen oder in Tiefen sich aufhalten, die auch der stärkste Orkan unbewegt läßt, wie die Plattfische. Die Aalfische (Anguilliformes,) denen einige oder selbst alle Flossen fehlen (Apterichthys), sind entweder Süßwasserfische, oder sie sind an den Küsten der Binnenmeere und in den Watten verbreitet. Dahingegen sind die verschiedenen Gattungen der fliegenden Fische, welche sich durch besonders lange, breite und feste Brust-, Bauch- und Schwanzflossen und eigenthümlich gestellte Rücken- und Afterflossen auszeichnen, in tropischen und warmen Meeren bis weit in die hohe See verbreitet.

Der Körper der Fische ist mit dicht anliegenden Schuppen, Schildern oder auch mit einer rauhen, stachligen oder glatten Haut bedeckt, immer aber mit einem Schleim überzogen, damit sie desto leichter durch das Wasser hindurchgleiten können. Die Schuppen zeigen bei manchen Fischen durch das darunter liegende Schleimnetz, zumal in tropischen Meeren, die prachtvollsten und nach Alter, Geschlecht und nach Jahreszeit, selbst Verschiedenheit des Ortes und der Nahrung verschiedensten Farben, welche oft bald verschwinden besonders nach dem Tode. Das Prisma mit allen seinen Farben scheint das Gewand der tropischen Fische zu überziehen, und kein Pinsel vermag die Lieblichkeit der Schattirungen und die schimmernden Gold- und Silberreflexe gewisser Familien wiederzugeben, die bei jeder Bewegung in den krystallklaren Gewässern dem entzückten Auge des Beobachters neue herrliche Erscheinungen darbieten. Die schönsten Fische scheinen sich bei den Korallenriffen aufzuhalten. Dort, wo die Zoophyten, die ebenfalls mit allen Farben des Regenbogens prangen, ihre unterseeischen Paläste bauen, leben die glänzenden Chätodons, die schimmernden Balisten und die azurnen Glyphysodonten; dort umschwärmen ihre zahllosen Arten die neptunischen Fluren. Das Licht erhöht im Allgemeinen die Farbe der Thiere; je lebhafter das Licht, desto intensiver wird die Färbung. Schöner sind die buntfarbigen Fische der Tropen, als die einfarbigen und dunklen der gemäßigten Zone und die bleichen und farblosen des kalten Erdgürtels. Aber auch nach der Tiefe und dem Boden verändert sich die Farbe. So sind die Seeteufel, die Plattfische u. m. a. schwer von dem Boden zu unterscheiden, auf welchem sie gewöhnlich ruhen, was man in jedem großen Aquarium leicht beobachten kann. Die Fische, welche in stehenden, trüben Gewässern und auf schlammigem Grunde leben, sind dunkler als an andern Orten und verändern die Farbe wenn sie versetzt werden.

Das Skelet der Fische ist sehr verschieden, aber stets biegsam und elastisch, den Wellenbewegungen des Wassers gemäß und weniger verknöchert als bei den übrigen Wirbelthieren. Bei den meisten Fischen besteht dasselbe aus Knochen und Gräten (Knochen- oder Grätenfische). Nur wenige Fische, z. B. einige Rundmäuler, haben ein sehr weiches, fast häutiges Skelet und bilden so den Uebergang zu den wirbellosen Thieren. Der Unterschied zwischen Knochen- und Knorpelfischen ist überhaupt nicht scharf durchgreifend, weil manche Theile des Skelets bei den Knochenfischen knorpelig bleiben und manche bei den Knorpelfischen verknöchern. Der Kopf schließt sich unmittelbar an den Rumpf an, ohne durch einen Halsabschnitt von ihm getrennt zu sein. Die Wirbelsäule besteht nur aus Rücken- und Schwanzwirbel; denn da Hals und Becken fehlen, müssen auch die Hals- und Lendenwirbel fehlen. Die Rückenwirbel haben bei einigen Fischen quere, die Schwanzwirbel stets nach unten und oben gerichtete Fortsätze. Die Wirbel sind biconcav (nur bei Lepidosteus und Polypterus convexconcav). Das Kopfskelet (Fig. 1), aus der Schädelhöhle a., dem Kiefernapparate b. und dem Kiemengerüste c. d. bestehend, ist mit seinen nur lose verbundenen Knochen sehr zusammengesetzt; das Rumpfskelet ist dagegen sehr einfach. Die Zahl der Wirbel ist sehr verschieden und beträgt bei einigen aalförmigen Fischen an 200, dagegen beim Klumpfisch nur 14. Oft kommt die Hälfte aller Wirbel auf den hinter dem After liegenden Schwanztheil, weil der Schwanz das Hauptorgan der Bewegung ist. Die Rippen setzen sich, wenn vorhanden, an die unteren oder queren Fortsätze der Wirbel an; ein Brustbein fehlt immer. Zur größeren Stärke und Festigkeit der Muskeln haben die Knochenfische auch noch kleine, gabelige, im Fleische liegende Gräten (Muskelgräten), die als eine Verknöcherung der die Muskeln trennenden Bänder an-

zusehen sind. Rücken-, After- und Bauchflossen sind stets ohne Verbindung mit der Wirbelsäule, weil sie nur zur Erhaltung des Gleichgewichts dienen und beim Schwimmen von den starken Rücken- und Bauchmuskeln in Bewegung gesetzt werden. Die Schwanzflosse dagegen ist den hintern Schwanzwirbeln eingelenkt, um ihr größere Festigkeit beim Schwimmen zu geben. An dem Schädel ist der Schultergürtel h. e. aufgehängt, dem die Brustflossen f. g. angefügt sind; die Bauchflossen sind an zwei dreieckigen aneinander stoßenden Knochenplatten befestigt, die als Beckenrudimente gelten, aber ohne Verbindung mit der Wirbelsäule sind. Die Brust- und Bauchflossen haben also eine viel zu geringe Festigkeit in ihrer Verbindung, um als Bewegungsorgane zu dienen.

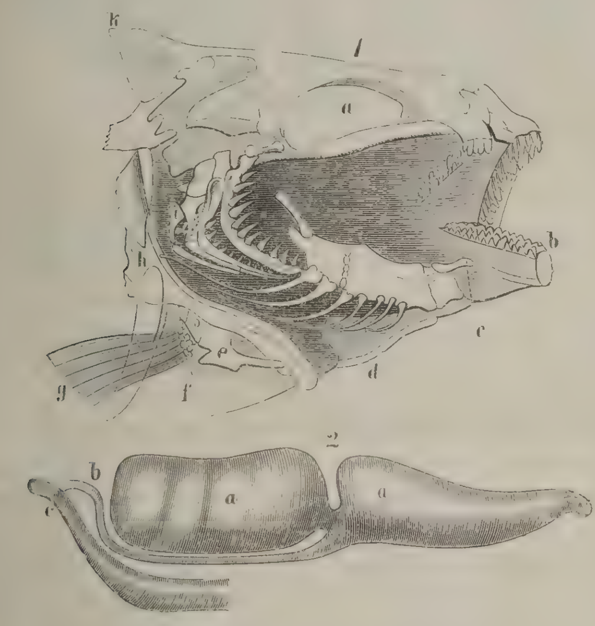


Fig. 1. Kopfskelet des Flußbarsch (Perca fluviatilis).
Fig. 2. Schwimmblase des Karpfen (Cyprinus carpio).

Betrachten wir nun in der Kürze die wichtigsten Theile des inneren Baues: die Kiemen, das Herz und die Schwimmblase.

Die Kiemen bestehen aus parallelen, kammförmigen, an einander gereiheten, mit vielen Blutgefäßen durchzogenen Blättchen oder selten büschelig fransenartigen Fäden. Sie sind an bogenförmigen Knochen, Kiemenbogen, gleichsam verkürzten Brustrippen, befestigt und mit einen Kiemendeckel bedeckt, oder an der äußern Haut angewachsen, welche dann die Decke bildet und äußerlich Löcher oder Kiemenspalten zeigt, welche in die Kiemenhöhle, d. h. in den ganzen, den Kiemenapparat aufnehmenden Raum führen. Die Fische athmen, indem sie das lufthaltige Wasser mit dem Maule verschlucken, das Maul schließen und das Wasser durch den Schlund und durch den beiderseits dahinter liegenden Kiemenapparat hindurch sofort aus einer allen Kiemen jederseits gemeinsamen Oeffnung oder Kiemenspalte wieder hinaus treiben und so beständig lufthaltiges Wasser mit dem Blutgefäßnetze der Kiemen in Berührung bringen. Die Fische sind also die einzigen Wirbelthiere, welche auf verschiedenem Wege ein- und ausathmen, weil sie durch die Kiemen Wasser athmen und den Sauerstoff oder die eigentliche Lebensluft aus der dem Wasser beigemengten atmosphärischen Luft entnehmen. Das Wasser durchströmt den Kiemenapparat der Fische also stets in derselben Richtung von vorn nach hinten. Müßte das eingeathmete Wasser durch den Mund wieder ausgeathmet werden, so würde offenbar jedes Ausathmen der Fische eine rückgängige Bewegung ergeben, also der Schwimmbewegung, welche das Thier vorwärts treibt, geradezu entgegen wirken. Indem aber das Wasser beim Athmungsproceß stets in der Richtung von vorn nach hinten strömt, wird dem Fisch nicht nur ein unnützer Kraftaufwand erspart, sondern sogar die Schwimmbewegung begünstigt.

Das Wasser enthält als mechanisches Gemengtheil atmosphärische Luft, aber oft nur in kleinen Mengen. Manche Fische bedürfen mehr Luft; deshalb verschluckt der Wetterfisch (Cobitis fossilis) sogar noch Luft mit dem Maule, die durch den Darmkanal wieder ausgeathmet wird, und ebenso mögen wohl diejenigen Fische, welche lange Zeit außer dem Wasser leben können, Luft mit dem Maule verschlucken, so lange nur ihre Kiemen feucht erhalten werden, wie z. B. Periophthalmus Kalolo der Südsee-Inseln, die Cheironectes der tropischen Meere, welche 2 — 3 Tage außer dem Wasser leben, die Aale und die Gruppe der indischen Kletterfische mit labyrinthförmigen Schlundknochen, die oft in bedeutenden Entfernungen vom Wasser gefunden werden. Bei der letzten Familie ist der obere Theil der Schlundknochen in zahlreiche Blätter getheilt, welche das Wasser enthalten, das die Kiemen während des Aufenthaltes im Trocknen befeuchtet. Durch die Kiemenathmung wird das Wasser nicht zersetzt, wie die atmosphärische Luft durch die Lungenathmung; sondern es wird die vom Wasser absorbirte Luft geathmet und in den Kiemen zersetzt. Jedes Wasser, vorzüglich das Meerwasser, enthält beigemengte atmosphärische Luft und zwar durch den Luftdruck. Das Meerwasser enthält $^1/_{35}$ seines Volumens atmosphärische Luft, das Süßwasser in den Alpen nach Tschudi bei 1 — 2000′ Höhe $^1/_{36}$ seines Volumens, bei 7 — 8000′ aber wegen des verminderten Luftdrucks nur noch $^1/_{100}$ des Volumens, so daß schon deswegen in dieser Höhe kein Fisch existiren kann. Ebenso leben in den Seen und Bächen der Anden unter dem Aequator nach A. von Humboldt in einer Höhe von 10,800—11,400 F. keine Fische. Doch mag dies nur eine locale Erscheinung sein, da sich nach Troschel im Titicaca-See, 13,000 F. hoch, und in den Gebirgsbächen des Himalaya, 15,000′ hoch, noch Fische finden. Welchen Einfluß der Luftdruck und die Tempe

ratur auf die Verbreitung der Fische ausüben, bleibt noch zu erforschen.

Süßes Wasser enthält meist in der mechanisch beigemengten atmosphärischen Luft 32 — 33 % ihres Volumens Sauerstoffgas; es kann indeß 17 — 61% besitzen. Im Seine-Wasser mit 17% können manche Fische, vorzüglich Hechte unb Barsche, schon nicht mehr leben. Mehr Sauerstoff enthält in der Regel das Meerwasser, doch in wechselndem Verhältniß nach der Tages- und Jahreszeit, dem Lichteinfluß u. dgl., am meisten in der Regel des Abends in Folge des Lichteinflusses auf die Meeresvegetation. Da der Sauerstoffgehalt der dem Süß- und Salzwasser beigemengten atmosphärischen Luft durch den Einfluß des Lichtes und der Wasserpflanzen verschieden ist, so mögen hier folgende Daten Platz finden. Das Meerwasser, im Winter und Frühling an den Küsten von St. Malo geschöpft, enthielt weniger atmosphärische Luft als das Süßwosser, nämlich 0,022 — 0,033 (statt 0,038 — 0,040) seines Volumens. Im Normalzustande und bei heiterem Himmel enthielt in ihrem Gasgemenge das Süßwasser 0,23 Sauerstoffgas auf 0,02—0,04 Kohlensäure-Gas, das Meerwasser 0,033 Sauerstoffgas auf 0,9—0,10 Kohlensäure-Gas. Zwischen den schönsten und trübsten Tagen wechselte in gleicher Luftmenge des Meerwassers der Sauerstoffgehalt zwischen 0,39 und 0,31 Volumen; da aber bei schönem Wetter die Luftmenge im Wasser, wahrscheinlich durch den stärkeren Luftdruck, größer ist, so kann man richtiger sagen, daß 5,5 Liter Meerwasser in beiden Extremen von 29,70cc bis 52,60cc Sauerstoffgas enthalten. In den Süßwasserpfützen, wo sich eine reichliche Vegetation entwickelt, liegen die Extreme noch weiter aus einander, indem der Sauerstoffgehalt von 20,78cc bis 76,04cc wechselt. Mangel oder Verminderung an Luft im Wasser tödtet die Fische oft plötzlich, welche Erscheinung man an Zimmeraquarien leider nur zu häufig beobachten kann.

Die Fische haben nur ein einkammeriges Herz mit einem Vorhof; ihr Herz liegt fast an der Kehle hinter den beiderseitigen Kiemen, nimmt alles Blut auf und treibt es unmittelbar in die Respirationsorgane, die Kiemen, aus welchen es durch die Aorta und deren Zweige allen Körpertheilen zugeführt wird; darauf kommt es durch die Venen zum Vorhofe des Herzens, aus welchem es von neuem durch die Herzkammer in die Respirationsorgane zurückkehrt. Das Blut durchströmt das Herz also nur einmal. Der Kreislauf des Blutes ist bei den Fischen also nur einfach, weil das Blut nicht, wie bei den Warmblütlern, Säugethieren und Vögeln, aus den Lungen ins Herz zurückkehrt. Die Respiration der Fische besteht aus dem Herzschlag mit dem Kreislauf des Blutes und der Erfrischung desselben durch die Aufnahme von Sauerstoff und Ausscheidung von Kohlensäure und vielleicht Spuren von Stickstoff in den Kiemen. Der Sauerstoff wird aus der dem Wasser beigemengten athmosphärischen Luft herbeigeschafft. Die Verbindung des Sauerstoffs mit dem überflüssigen Kohlenstoffe des Blutes zu Kohlensäure und die Ausscheidung dieser Kohlensäure aus den Respirationsorganen durch das Wasser bildet den Chemismus des Athmens. Das Wesentliche des Athmungsprocesses besteht also in Herbeischaffung des Sauerstoffs, welcher den Kohlenstoff aus dem Blute entfernt. Weil aber, wie die Chemie lehrt, jede Verbindung des Sauerstoffs mit einem andern Stoffe eine Oxydation oder Verbrennung ist, bei welcher durchgängig mehr oder weniger Wärme entwickelt wird, so haben wir hier zugleich die Quelle der thierischen Wärme oder der innern Temperatur, welche um so höher steigt, je größer der Verbrauch des Sauerstoffs ist. Da nach genauen Berachnungen der Mensch in der gleichen Zeit 50,000 mal mehr Sauerstoff als die Schleie bedarf, so kann man daraus einen Schluß auf die entwickelte Temperatur des Fischkörpers ziehen. Würde das Wasser in den Kiemen zersetzt, so wäre darin hinlänglch Sauerstoff, da das Wasser aus 88,9 Gewichtstheilen Sauerstoff und 11,1 Gewichtstheilen Wasserstoff besteht. Das Wasser, vorzüglich das Meerwasser, aber ist schwerer zu zersetzen, als die Luft den Sauerstoff abgiebt. Bei den Fischen ist die Blutwärme nicht viel höher als die Temperatur des Wassers, worin sie leben, gewöhnlich 15 — 25° C., steigt und sinkt aber mit der Temperatur desselben. Die Temperatur der Fische, welche tief schwimmen und schwach respiriren, ist selten mehr als 2 — 3° höher, als die des Wassers der Oberfläche. Fische, welche nahe an der Oberfläche schwimmen, sehr lebhaft athmen und wenig Muskelreizbarkeit haben, bedürfen Sauerstoff im hohen Grade, aber ersticken außer dem Wasser fast sogleich und gehen sehr schnell in Fäulniß über, wie z. B. Makrele, Lachs, Forelle, Schellfisch, Häring. Grundfische aber haben keine sehr thätige Athmung, geringes Sauerstoffbedürfniß, dagegen bedeutende Muskelreizbarkeit. Sie leben länger außer dem Wasser, und ihr Fleisch hält sich mehrere Tage, wie bei Karpfen, Schleien, Aalen, Rochen, Plattfischen. Ein Trigl hirundo zeigte eine Temperatur von 12,°45 C. bei einer Temperatur der Meeresoberfläche von 12°,1 C. Die Temperatur des Wassers ist deshalb wichtig für die geographische Verbreitung der Fische.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 25. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. Juni 1874.

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Wir könnten die ersten Kulturschritte der Menschen noch etwas weiter verfolgen bis an jene Schwelle der Geschichte, an der uns die ersten Kulturstaaten am Nil und Euphrat entgegentreten, und überall würden wir den Zusammenhang zwischen der Ernährungsweise und der physischen wie geistigen Entwickelung der Völker bestätigt finden. Die Kenntniß und der Gebrauch des Metalls, zuerst der Bronce, dann des Eisens, hat einen gewaltigen Umschwung in den Lebensverhältnissen der Menschen herbeigeführt. Die Verbesserung des Bodens ist damit Hand in Hand gegangen. Der Ackerbau liefert nicht nur ergiebigere, sondern auch regelmäßigere und gesichertere Ernten. Die Menschen sind ansässig geworden, ein geordnetes Gemeindewesen hat das Eigenthumsrecht sichergestellt, ein lebhafter Handelsverkehr hat sich entwickelt und für Verbreitung von Nahrungsmitteln Sorge getragen. Ein gewisser Luxus ist, bereits wie in der Kleidung und im Schmucke des Körpers, auch in der Ernährung eingetreten. Man baut bereits zahlreiche Arten von Getreide und Hülsenfrüchten, man kennt die feinschmeckenden Früchte des Südens, besonders die Dattel, man hat sogar gelernt das Obst zu veredeln. Gewürze ferner Länder sind in Gebrauch gekommen, und was das Interessanteste ist, hier an der Schwelle der Geschichte begegnen wir zuerst dem Genusse gegorner, alkoholischer Getränke, der von ebenso großer Bedeutung als Beweis für das bereits vorhandene Bedürfniß eines künstlichen Reizes als durch seine fernere Einwirkung auf die Erregung des Nervensystems und die Thätigkeit des Gehirns ist.

Aber diese Blicke in die Vorzeit des Menschen, in so graue Zeiten auch sie hineinreichen, wo Mammuthe und Höhlenbären noch die Länder Mitteleuropa's bevöl-

kerten, bleiben doch immer nur lückenhaft. Die Existenz des Menschen reicht weiter hinauf, und gerade die ersten Jahrtausende seiner Entwickelung sind völlig verschleiert. Wir begegnen den Menschen in der Eiszeit bereits als Jäger; das kann er aber von Hause aus nicht gewesen sein. Die Natur hat den Menschen nicht mit den Zähnen und Krallen des Raubthiers ausgestattet; er bedurfte künstlicher Waffen, um Thiere zu erlegen. Welche lange Zeit mag vergangen sein, ehe die Noth den Verstand des Menschen so schärfte, daß er diese Waffen ersann, ehe er sich die Geschicklichkeit im Beschleichen des flüchtigen Wildes erwarb, um seine Existenz daran küpfen zu können! Durch sein Gebiß und seine Verdauungsvorrichtungen zunächst auf vegetabilische Kost angewiesen, hat der Mensch aber doch wohl nicht schon auf seiner ältesten Entwickelungsstufe sich ausschließlich an das Pflanzenreich gehalten. Er hat vielmehr gelebt, wie heute noch — wenn auch der Vergleich in heutiger Zeit unliebsam erscheinen mag — der Affe lebt. Der Affe der Alten Welt hat wesentlich denselben Zahnbau wie der Mensch, und doch stellen, nach den Beobachtungen neuerer Afrikareisender, besonders Otto Kersten's, die großen Hundspaviaue, so gern sie sonst Blätter und Blattknospen, Blüthen und halbreife Früchte pflücken, Knollen und Wurzeln ausgraben, und so gefürchtete Nachbarn für Pflanzungen sie darum sind, auch Thieren nach, die sie bewältigen können. Sie wälzen Steine um, in der Erwartung, auf der Rückseite Kerbthiere zu finden, und Larven von Ameisen, Schmetterlingen und Käfern, glatthäutige Raupen, Fliegen uud Spinnen sind ihnen willkommene Beute. Sie gehören überdies zu den schlimmsten Nesträubern, verzehren Eier und Nestlinge nicht zu großer Vögel, fangen selbst die flüchtigen Jungen und verspeisen Mäuse mit sichtlichem Behagen. Nicht viel anders lebte ursprünglich der Mensch; er nährte sich von dem, was ihm in den Mund wuchs, oder was er mühelos ergreifen konnte, was auf dem Boden kriecht, oder was das Meer auf den Strand wirft. Noch heute leben so manche Naturvölker, wie die Australier, die nicht blos Beutelthiere und Vögel aller Art, selbst Aasgeier, Fledermäuse und fliegende Hunde, sondern auch Frösche, Schlangen, Eidechsen, Würmer und Schnecken verzehren, die Bongo- und Dorneger am oberen Nil, die wie Schweinfurth berichtet, sich auch Ratten und Schlangen, fette Erdscorpione, geflügelte Termiten nud Raupen wohlschmecken lassen, die Indianer von britisch Guyana, die nach Appun's Bericht weder Affen noch Alligatoren noch Frösche, Würmer, Raupen, Ameisen, Larven und Käfer verschmähen. Ein angeborner Ekel vor dem Genuß solchen Ungeziefers existirt nicht, uud wir gebildete Europäer haben gewiß kein Recht zu schaudern, wenn die Chinesen Ratten und Mäuse für ihre lukullischen Mahle mästen, oder wenn sie gar die Puppen der Seidenraupe oder widerliche Seewürmer (Trepang) verzehren. Wir selbst verschmähen ja Hummern uud Krebse nicht, die doch nur die Aasvertilger und Todtengräber des Meeres sind, und wir halten es sogar für einen Vorzug der Reichen, die Verdauungsrückstände der Schnepfen verspeisen zu können. Ekel ist nur ein Erzeugniß des Uebereinkommens und der Erziehung.

Daß der Mensch in der That in grauer Vorzeit einmal auch auf unserem norddeutschen Boden, wie wohl überall, ähnlich wie heut der Australier und guyanische Indianer gelebt hat, dafür haben wir die Beweise in den Anhäufungen von Schalen und Gehäusen eßbarer Weichthiere, die sich längs der Ufer der dänischen Inseln, aber auch in Schottland, in den Vereinigten Staaten uud in Brasilien vorfinden, und die wegen ihrer Vermischung mit Ueberresten menschlicher Thätigkeit, mit Waffen und Gerätschaften, als Küchenabfälle (Kjökkenmöddingere der früheren Bewohner, die sich von Muschelthieren nährten, erkannt worden sind. Das ist aber auch Alles was wir von jener langen nnd harten Lehrzeit des Menschen wissen, jener Geschichte der Mühen, der Kämpfe und Entbehrungen, die der Mensch durchmachen mußte bevor er Jäger und Fischer wurde.

Wenn uns die Küche des vorhistorischen Menschen auch manche unverkennbare Beweise eines Zusammenhangs zwischen Nahrungsmitteln und Kulturentwickelung geliefert hat, so müssen wir doch leider darauf verzichten, von der Geschichte Genaueres über den Einfluß zu erfahren, den die Ernährung auf die Völker der Jetztzeit, auf ihre Leistungs-Fähigkeit, Lebensweise und Bildung hatte. Die Geschichte schweigt über die Küche der Völker. Ist es uns aber auch nicht möglich, von Kulturstufe zu Kulturstufe die Entwickelung der Völker an der Hand der Geschichte zu verfolgen, so ist uns doch gestattet, ein treues Abbild dieser Entwickelung in dem Nebeneinander der heutigen Völker zu schauen. Noch heute können wir ja Menschen sehen die, auf der Kulturstufe des Menschen der Eiszeit, des Zeitgenossen der Mammuthe, stehen, und wieder andre die dem Bewohner der Pfahlbauten oder dem Menschen des Eisenalters gleichen, und wenn wir so unsre Blicke über die Erde hinschweifen lassen, muß gleichsam wie ein Schattenbild unsre eigne Kulturgeschichte an uns vorüber schweben. Wir wollen uns dem reisenden Naturforscher überlassen, der uns von Volk zu Volk, von Kulturstufe zu Kulturstufe führen wird. Leider aber geht es uns hier fast nicht besser, wie dem Geschichtsforscher gegenüber. In den Reisewerken finden wir die reichsten und interressantesten Mittheilungen gen über alle möglichen Dinge, über eigne Erlebnisse, über die Natur der durchreisten Länder, über Sitten, Gebräuche, Anschauungen und Geschichte der Bewohner, leider aber nur wenig über die Nahrungsmittel, die von den verschiedenen Völkern, Stämmen und Ständen verzehrt werden. Gleichwohl wollen wir zusehen, ob nicht auch

diese spärlichen Mittheilungen schon einiges Licht auf den Einfluß werfen, den die Ernährung auf die Leistungsfähigkeit der Völker und ihre jetzige Kulturstufe übt.

Das erste Ergebniß wird die Berichtigung einer weit verbreiteten irrthümlichen Ansicht sein. Man legt nämlich gewöhnlich ein großes Gewicht auf den Einfluß, welchen der Unterschied von Pflanzen- und Fleischkost auf die physische Constitution, wie auf den Charakter und die Gesittung der Völker üben soll. Man behauptet gewöhnlich, daß ein Volk, das sich vorwiegend von animalischer Kost nähre, besonders kräftig, kühn, aber auch leidenschaftlich und wild sei, während ein auf Pflanzenkost angewiesenes Volk zwar schwächlicher, aber auch sanfter, friedlicher, unterwürfiger sein müsse. So allgemein läßt sich diese Ansicht nicht festhalten. Schon durch die Hottentotten und Kaffern wird sie widerlegt. Beide sind von Hause aus größtentheils von Milch lebende Hirtenvölker, u. doch haben sich die Hottentotten von jeher durch geistige Trägheit, friedliches Wesen, Gutmüthigkeit und Arglosigkeit ausgezeichnet, während die Kaffern durch ihren wilden, kriegerischen Sinn bekannt geworden sind. Es giebt ferner Völker, die bei rein animalischer Kost doch klein und schwächlich sind, wie die Buräten und andere sibirische Wandervölker, und wie der andern wie die Kru-Neger an der afrikanischen Westküste, die bei fast ausschließlicher Pflanzenpost höchst muskelkräftig und bei den anstrengendsten Arbeiten ausdauernd bleiben. Die weisten Südseeinsulaner leben fast nur von Vegetabilien und Fischen, und doch sind sie geistig aufgeweckt und vortrefflich begabt und zum Theil selbst kriegerisch. Grade die wildesten und zugleich befähigtesten unter ihnen, die Fidschi-Insulaner, leben fast nur nur von Yamswurzeln, und die Maoris auf Neuseeland, die durch ihren Unabhängigkeitssinn und durch ihre kriegerischen Tugenden den Engländern soviel zuschaffen machen, haben von Hause aus auf ihrer Insel kein vierfüßiges Landthier zu ihrer Nahrung vorgefunden. Allerdings sind Fidschi-Insulaner und Maoris Cannibalen, aber dem Genuß von Menschenfleisch darf man doch nicht einen so überwiegenden Einfluß auf den Charakter zuschreiben, da wenigstens diese Völker das Menschenfleisch niemals eigentlich als Nahrung, sondern nur aus Lüsternheit als Leckerbissen genossen haben. Man vergißt, wenn man dem Gegensatz von Pflanzen- und Fleischkost eine so große Bedeutung beilegt, daß die erste Bedingung für leibliches und geistiges Wohlbefinden nicht sowohl die Nahrhaftigkeit der Speisen, als vielmehr ihre volle Angemessenheit für die besonderen Bedürfnisse des Organismus ist, und daß diese sich nach dem Klima, nach der Art und Größe der ihm zugemutheten Leistungen und tausend andern Dingen richtet.

Können wir dem Unterschied von Fleisch- und Pflanzenkost nicht einen so großen Einfluß auf die Entwickelung der Völker zuschreiben, wie man sonst gern wollte, so wird uns ein Blick auf die Völker der Gegenwart dafür auf ein andres, sehr entscheidendes Erforderniß der Nahrungsmittel aufmerksam machen.

Göppert über das Veredeln der Holzgewächse.

Von Karl Müller.

Unter dem Titel „über einige Vorgänge bei dem Veredeln der Bäume und Sträucher" hat soeben in Kassel bei Theodor Fischer ein Buch in Quart mit 8 lithographirten Tafeln die Presse verlassen, dessen Verfasser der Geh. Med. Rath Göppert in Breslau ist. Diese 36 Seiten umfassende Schrift verbreitet sich über einen Gegenstand, von welchem man annehmen sollte, daß er als eine uralte Erkenntniß und Beschäftigung des Menschen längst bis in alle seine Einzelheiten erforscht sein müsse. In der That kann die Veredlung der Bäume und Sträucher bis auf die Phönizier zurückgeführt werden, und noch die Römer sollen gegen zwanzig verschiedene Methoden gekannt haben. Nichtsdestoweniger sind doch die innern anatomisch-physiologischen Vorgänge, welche bei diesen Veredlungsmethoden stattfinden, so gut wie unbekannt geblieben, da sich nur hin und wieder Jemand veranlaßt sah, tiefer auf die Sache einzugehen. Diese Lücke auszufüllen, nahm sich Göppert der Sache an, ein Mann, der von jeher einen Blick für Allgemeines in der Natur, einen Sinn für das Praktische besaß. Nach seiner Darstellung ist das Geschichtliche folgendes. Schon Avicenna, drr „Fürst der Aerzte" im Mittelalter, von seinen Neidern freilich auch der „Affe des Galenus" genannt, brach durch seine botanischen Schriften Bahn für unsern Gegenstand, insofern er eine Flüssigkeit, die er Cambium nannte, zur Ernährung der Pflanzen annahm. Dieser Name ist bis heute geblieben, nur daß er erst im Laufe der Zeit seine heutige Bedeutung erlangte. Etwa sechs Jahrhunderte nach Avicenna, um das Jahr 1682, führte der Engländer Grew in seiner berühmten Anatomie der Pflanzen den Namen in die Botanik wirklich ein, bestimmte ihn aber als diejenige Flüssigkeit, welche, zwischen Bast und Rinde vorhanden, die Bildung sowohl des Holzes als auch des Bastes vermittelt. In dieser Beziehung folgte ihm 76 Jahre später Duhamel du Monceau in seiner Naturgeschichte der Bäume, wobei selbe zum ersten Male wissenschaftlich auch auf „Pfropfungen in den Spalt und in die Rinde" einging. Etwa drei Wochen nach der Operation, bemerkte Duhamel, also in der

Zeit, wo die Reiser zu treiben begönnen, bilde sich da, wo aus Unachtsamkeit hohle Räume zwischen Reis und Stamm geblieben seien, eine zarte, weiche und körnige Masse, die sich allmälig zu einem Wulste gestalte, der die Schnittfläche überwalle. Zu dieser Zeit berührten sich nun zwar das Holz des Stammes und des Reises unmittelbar, doch trete keine eigentliche Verwachsung zwischen beiden ein, wobei er aber zugibt, daß eine solche vielleicht in höherem Alter geschéhe. Erst nach langer Zeit, nach wiederum 80 Jahren, nahm sich L. C. Treviranus der Sache abermals an. Auch er verneint die Holzverwachsung, bejaht indeß die Vereinigung der Rinden. Fünf Jahre später, 1841, untersuchte der Verfasser vorliegender Abhandlung das sogenannte Ueberwallen der Tannenstöcke, wobei er nothwendig auch auf die Verwachsung der Holzschichten, des Splintes und der Rindenschichten bei dem Veredeln der Holzgewächse kommen mußte. Nach diesen Untersuchungen zeigte sich allerdings, daß die Verwachsung erst im zweiten Jahre, und zwar durch Bildung neuer Holzringe, welche das zuerst gebildete Zellgewebe einschlossen, vor sich gehe, während im ersten Jahre die Vereinigung nur durch dieses zuerst gebildete dickwandige Zellgewebe stattfand. In Bezug auf diese vermittelnde Rolle nannte Göppert dieses Zellgewebe intermediärrs, verfolgte aber die Bildung nicht weiter, bis er 30 Jahre später, im April 1871, aufs Neue dieser interessanten Frage zugeführt wurde. Die Versuche, jetzt in größerem Maßstabe ausgeführt, gaben die alten Resultate. Auf der senkrechten Fläche des Mutterstammes bildet sich nämlich, wenn sie von der des Pfröpflings eng umschlossen wird, jenes intermediäre Zellgewebe, das, wie sich nun zeigte, von den Markstrahlen ausgeht und mit dem des Pfröpflings in Verbindung tritt. Wird dabei die Luft möglichst vollkommen abgeschlossen, so erfolgt die Vereinigung um so sicherer, während bald darauf beide Flächen auch durch ihre Cambiumschichten der Verbindung zustreben. Diese erfolgt schließlich so genau, daß man ihre Grenze nicht einmal auf dem Querschnitte, sondern nur noch auf dem Längsschnitte bemerkt. An den Vereinigungsstellen erzeugt sich eine leichte Biegung, die sich auch dem nächstfolgenden Holzlager mittheilt und nun durch den ganzen Stamm als Trennungslinie des Mutterstammes und Pfröpflings fortzieht. Göppert nannte dieselbe die Demarkationslinie, dabei eine äußere und innere unterscheidend. Die äußere befindet sich nach ihm genau in der Richtung der innern und zeichnet sich durch eine eigne Rinde aus, so daß über der Demarkationslinie alle Holzbildungen als dem Pfröpfling angehörig leicht erkannt werden können, während alle unter der Linie befindlichen Bildungen nur dem Wildling angehören.

Höchst interessant ist nun das Verhalten beider Stämme gegen einander. Der Mutterstamm führt dem Pflegling weiter nichts als Nahrungsflüssigkeit des Bodens zu, ohne dieselbe, da er als blattloser Stamm hierzu außer Stande ist, zu verändern. Dagegen leitet der Pflegling seinem Mutterstamme eine solche (rückkehrende) Nahrung zu, die von der Athmung seiner blattartigen Theile gänzlich verändert und für die Ernährung des Mutterstammes durchaus erforderlich ist. Sonderbarerweise aber ändert der Mutterstamm diese Nahrung an der Demarkationslinie zu einem für ihn tauglichen um. Denn es ist klar, daß, wenn das nicht geschehe, sowohl sein Holz, als auch seine Blätter und Früchte die des Pfröpflings werden müßten, was aber nicht geschieht; völlig unverändert in ihrer Natur, verharren Mutterstamm und Pflegling in ihrer wunderbaren Verbindung zeitlebens. Das Sonderbare an diesem Vorgange ist, daß die Umänderung des rückkehrenden assimilirten Nahrungssaftes ohne jede Entwicklung von blattartigen Organen in einem im sich abgeschlossenen Zellgewebe stattfindet. Dieses Zellgewebe der Demarkationslinien ist folglich ein Laboratorium für sich, welches zwei verschiedene Wesen bis zu ihren Produkten hinauf vollkommen auseinander hält. Mit Recht betont Göppert, wohl in Hinsicht auf den Darwinismus, daß hier, selbst in so inniger Verbindung, keine Umänderung der Art, ja nicht einmal der Abart vor sich gehe. Natürlich steht diese Erscheinung nicht allein, wie wir hinzusetzen wollen. Die vielen ächten Schmarotzer, welche ihre Nahrung von einem Nährstamme beziehen und diesem in ganz gleicher Weise, wie der Pfröpfling, eine assimilirte Nahrungsflüssigkeit in dem zurückehrenden, abwärtssteigenden Safte zuführen: diese werden weder von dem Mutterstamme verändert, noch verändern sie denselben. Man denke nur an die Mistel (Viscum album), welche mindestens auf einigen und zwanzig Baumarten wächst, ohne ihren Charakter zu verlieren. Nur macht sich oft ein Unterschied im Wachsthum beider Stämme bemerklich, indem oft der Mutterstamm seinen Umfang beträchtlicher erweitert, während der Pfröpfling dünner bleibt, und umgekehrt, welcher der häufigere Fall sein dürfte. Wie weit übrigens andre Einflüsse reichen, davon später. Jedenfalls gehört zu einer solchen Verbindung wenigstens eine innere Verwandtschaft. Wie weit diese reichen muß, bleibt noch dahin gestellt; umgekehrt findet gar keine Verwachsung statt, wobei es wahrscheinlich nicht einmal zur Bildung eines intermediären Zellgewebes kommt.

Der Verfasser untersucht nun vorstehende Resultate beim Pfropfen in die Rinde, in den Spalt und mit dem Sattel, bei der Okulation und Kopulation, wohin wir ihm nicht mehr folgen können, da hierzu seine Abbildungen gehören, welche auf 8 lithographirten Tafeln niedergelegt sind. Im Allgemeinen gewann er folgende Ergebnisse. Beim Pfropfen und Okuliren verrichtet das intermediäre Zellgewebe seine Dienste länger, als beim Kopuliren, wo es schon im jugendlichen Zustande abstirbt, verrottet

oder vertrocknet, ohne jedoch zu verschwinden. Abgesehen hiervon, währt die Existenz des Pfröpflings nicht so lange, als wenn er aus Samen gezogen worden wäre. Das Absterben beginnt für alle Pfropfungsarten an der Demarkationslinie durch allmälige Verrottung der Verbindungsstellen, die selbstverständlich die Zufuhr der Nahrungsflüssigkeit anfangs sehr erschweren, dann gänzlich aufheben muß. Nichtsdestoweniger erlangt man durch die Kopulation die innigste Vereinigung beider Stämme, weshalb auch diese Pfropfungsart am meisten ausgeübt wird. Dann erst folgt die Okulation, zuletzt das Pfropfen, wobei das Pfropfen unter die Rinde noch am empfehlenswerthesten ist. Am wenigsten empfiehlt sich das Pfropfen in den Spalt, weil hierbei zu viel Holzsubstanz ungedeckt bleibt, welchem Umstande durch kein Verkleben mit Baumwachs abgeholfen werden kann.

Wir sagten zwar oben, daß der Mutterstamm keinen umwandelnden Einfluß auf den Pfröpfling äußere; doch ist ein solcher zu bemerken, nur daß er sich auf unwesentliche Charaktere erstreckt. So begünstigt ein gesunder Grundstamm die üppige Entwicklung des Edelreises und umgekehrt. Auf diese Weise hat man es in der Hand, Zwergbäume oder hochstämmige Bäume hervorzurufen; z. B. bei dem gemeinen Apfel, der auf dem Paradiesapfelstamme die erste, auf dem Süßapfelstamme und auf Wildlingen die zweite Art entwickelt. Ebenso treibt die canadische Zwergkirsche (Prunus pumila), welche sonst einen kriechenden Stamm besitzt, auf unserem Pflaumenbaume (Pr. domestica) aufrecht stehende Stämme„ ingleichen auch die weithin kriechende Robinia hispida auf der gewöhnlichen Akazie, u. s. w. Dagegen widersprechen sich die Angaben über größere oder geringere Widerstandsfähigkeit des Pfröpflings auf verschiedenen Mutterstämmen gegen die Kälte. In einigen wenigen Fällen nur beobachtete man eine Veränderung der Früchte in Bezug auf Geruch und Geschmack) z. B. wenn man die Reineclaudenpflaume auf Wildlinge aller Art, Kirschen auf Weichseln, Kirschlorbeer auf die gemeine Vogelkirsche pfropft. Daß diese Umänderung aber nicht einmal die Abart zum Ausarten bringt, wie wir schon oben bemerkten, bezeugt der Borsdorfer Apfel. Derselbe ist schon vor dem Jahre 1247 bekannt gewesen, in welchem Jahre er von Schulpforta im Saalthal nach Schlesien durch den Gründer des Klosters Leubus gebracht und seit jener Zeit daselbst in gleicher Güte cultivirt wurde. Wenn man nun erwägt, daß der Borsdorfer Apfel während dieses langen Zeitraumes auf die verschiedensten Mutterstämme gepfropft worden sein muß, ohne zu einer andern Frucht auszuarten, so ist hierdurch die Einflußlosigkeit des Grundstammes auf den Pflegling glänzend dargethan.

Umgekehrt muß ein ähnlicher unbedeutender Einfluß des Pröpflings auf den Mutterstamm zugegeben werden, so sehr man denselben bisher auch leugnete. Das merkwürdigste Beispiel dieser Art liefert ein Edelreis mit panachirten (gefleckten) Blättern, wie wir es in neuester Zeit namentlich an gewissen holzigen Malvaceen (Abutilon Thompsoni u. A.) kennen gelernt haben; wie man es auch an panachirten Ahornarten, die auf Acer Negundo gepfropft waren, und bei andern Holzgewächsen beobachtete. In diesem Falle übertrugen die Pfröpflinge ihre Panachirung unzweifelhaft auf den Mutterstamm, indem wenigstens unter der Impfstelle weißgefleckte Blätter zum Vorschein kommen. Im Ganzen freilich ist diese Einwirkung so unbedeutend, daß der alte Satz von der Einflußlosigkeit des Pfleglings auf den Grundstamm keine große Einschränkung erleidet, da die Panachirung einfach als Krankheit der Pflanze, d. h. als krankhafte Umbildung des Blattgrüns aufgefaßt werden muß. Ebenso muß die Bildung von Bastarden durch Pfropfung in das Reich des Irrthums erwiesen werden. In dieser Beziehung hat man namentlich den bekannten Cytisus Adami angeführt, indem man ihn für einen Bastard vom Goldregen (C. Laburnum) und C. purpureus erklärte. Dagegen hält ihn Regel für nichts weiter, als für eine Form des Goldregens mit röthlich gefärbten Blumen, die man als Sproßform entdeckte und auch durch Sproßung, d. h. durch Pfropfung auf andre Goldregenstämme überführte, wobei sie ebenso, wie sie entstanden, auch wieder in ihre Grundform zurückgehen kann.

Das etwa möchten diefür unsere Leser wissenswerthesten Resultate der interassanten Abhandlung Göppert's sein. Es erübrigt uns nur, noch ein Wort über den Schluß derselben, der sich über den absteigenden Nahrungssaft dverbreitet, beizubringen. Bekanntermaßen wird bisher er Hauptbeweis darin gefunden, daß sich eine Anschwellung bildet, wem man einen Zweig oder Stamm unterbindet, und daß diese Anschwellung über der Unterbindungsfläche liegt. In der neuern Zeit sind aber noch einige andere Beweise hinzugekommen, welche die höchst interessante Frage sehr deutlich illustriren. Wenn man z. B. einen Lärchenbaum spiralig schält, so bildet sich jener Wulst nicht oberhalb, sondern unterhalb des Randes aller Verletzungen. Ich selbst habe einmal im hallischen botanischen Garten eine Platane beobachtet, an welcher ein Blechschild so eingeschlagen war, daß der Nahrungssaft, dadurch unterbrochen, sich über das Schild hinwegergoß, bis dieses nach Jahren unter der neuen Bildung völlig verschwand, d. h. in den Baum selbst begraben wurde. Aehnliche Beobachtungen machte auch Göppert an alten Eichen, an welchen 5 — 6 Zoll breite Bänke angebracht waren, die man bis auf das Holz hinein befestigte. In diesem Falle ergoß sich die Flüssigkeit richtig auch über dieselben. Ebenso bekannt ist es, daß sich beim sogenannten Ringeln der Obstbäume, d. h. wenn man einen Schnitt durch den Stamm bis auf das Holz macht,

der absteigende Nahrungssaft diese Linie nicht mehr zu überschreiten vermag und nun der Krone zu Gute kommt, welche hierdurch in den Stand gesetzt wird, mehr Blüthen und Früchte zu treiben. Dieser zuerst von Magnol 1709 zu Montpellier ausgeführte Versuch hat sich bis heute als sogenannter Zauberring in der Gartencultur erhalten und wird besonders in Südeuropa bei dem Oelbaum ausgeübt. Konnte man bisher trotz so schlagender Beweise noch immer Zweiflern an einem absteigenden Nahrungssafte begegnen, so bemerkt Göppert ganz richtig, daß diesen auch die letzte Stütze durch den Hinblick auf ein paar Vorgänge beim Veredeln genommen sind. Erstens würde sich der Wildling, da er selbst ohne blattartige Organe nicht im Stande sein kann zu existiren, ohne eine absteigende Nahrungsflüssigkeit, welche nur vom Pfröpfling ausgehen kann, nicht erhalten können; zweitens aber zeigt der Fall mit den buntblätrigen Holzarten, daß der Mutterstamm bis auf einen gewissen Grad Theil nimmt an der Natur des absteigenden assimilirten Nahrungssaftes, obschon derselbe an der Demarkationslinie durch das intermediäre Zellgewebe des Wildlings umgeändert wird. Da die Kenntniß solcher Thatsachen nicht nur ein hohes theoretisches Interesse, sondern auch eine praktische Wichtigkeit hat, so empfehlen wir die Schrift der besondern Aufmerksamkeit des Laien sowohl, als auch des praktischen Gärtners auf das Angelegentlichste.

Die geographische Verbreitung der Fische in Beziehung zur Physiologie.

Von Carl Dambeck.

Zweiter Artikel.

Die Fische sind im Allgemeinen stumm, weil ihnen die Luftröhre mit der Stimmritze und die Lunge fehlt; sie können nur durch Zusammenpressen und Wiederauseinanderschnellen der Lippen und Kiemendeckel Töne hervorbringen, was wohl am lautesten bei dem Knurrhahn oder Wetterfisch geschieht.

Die Schwimmblase ist in gewisser Beziehung ein Organ zur Erleichterung des Steigens und Sinkens im Wasser; sie ist nicht absolut nothwendig, da sie bei einem Drittheil aller Fische ganz fehlt. Vorzüglich haben die Süßwasserfische eine Schwimmblase, weil das Süßwasser schlecht trägt; dagegen fehlt sie den Grundfischen (Rochen, Schollen, Aalen) ganz oder ist doch nur sehr klein, weil diese nur sehr selten an die Oberfläche kommen, und das Meerwasser dieses ihnen erleichtert, indem es besser trägt. Durch die Schwimmblase wird den Fischen der Aufenthalt in gewissen Tiefenregionen vorgeschrieben; denn in der Tiefe besitzt der Fisch nicht mehr die Kraft, die unter erhöhtem Wasserdruck comprimirte Schwimmblase zu erweitern und umgekehrt die nahe der Oberfläche stark ausgedehnte Luft der Schwimmblase in der Tiefe zu comprimiren; deshalb halten sich dieselben Gattungen in bestimmt abgegrenzten Tiefen auf. Bei gefangenen Grundfischen, wie Maränen, Renken, Kilchen, Saiblingen, zeigt sich oft die eigenthümliche Trommel- oder Windsucht. v. Siebold erklärt dies folgendermaßen: „In einer Tiefe von 40 Klaftern (240 F.) haben die Kilchen und ihre mit Luft gefüllte Schwimmblase einen Wasserdruck von ungefähr $7\frac{1}{2}$ Atmosphären auszuhalten. Werden diese Fische nun aus ihrem natürlichen Aufenthaltsorte hinauf an die Wasseroberfläche gebracht, wo der Druck von nur 1 Atmosphäre von außen auf sie einwirkt, so wird die in ihrer Schwimmblase eingeschlossene Luft, welche bisher unter dem Druck von $7\frac{1}{2}$ Atmosphären gestanden hat, bei dem Heraufziehen der gefangenen Fische allmählich eine Druckverminderung um $6\frac{1}{2}$ Atmosphären erleiden und sich im gleichen Verhältnisse ausdehnen. Indem aber einer solchen Ausdehnung die dünnen Wände der Schwimmblase, sowie die nachgibigen Bauchwandungen des Kilch nicht widerstehen können, muß der Bauch des Fisches auf diese Weise sich ausdehnen und die obenerwähnte unförmliche Gestalt annehmen, wodurch eine so starke Zerrung und Verschiebung der Baucheingeweide veranlaßt und zugleich ein so heftiger Druck auf die Blutgefäße derselben ausgeübt wird, daß der baldige Tod eines solchen trommelsüchtig gewordenen Fisches unausbleiblich erfolgen muß.“ Oft platzt die Schwimmblase, was beim Kilchen mit einem Knall geschieht. Die Schwimmblase (Fig. 2.) ist von sehr verschiedener Bildung, groß, klein, einfach, doppelt (a. a), inwendig ein- oder mehrkammerig, selbst ganz zellig, bei den meisten Fischen geschlossen; bei manchen steht sie durch einen eignen Canal (Luftgang b. c.) mit dem Schlunde in Verbindung, selten mit dem Magen. Sie enthält gewöhnlich ein Gemenge von Stickstoffgas und Sauerstoffgas mit etwas kohlensaurem Gase, zuweilen auch fast reines Sauerstoffgas.

Die Fische nehmen ihre Nahrung, welche sie ungekaut verschlucken, fast nur aus dem Thierreiche. Sie leben entweder vom Raube anderer Fische und sind Raubfische, oder von Amphibien, Reptilien, Quallen, Weichthieren, Würmern, Insecten und deren Larven, Krustenthieren, Rogen und Eiern; die kleineren Süßwasserfische leben von Würmern und Insectenlarven, besonders von denen der Dipteren, Phryganeen und Ephemeren. Ausgenommen sind die große, weit verbreitete Familie der Cyprinoiden und mehrere kleinere Fischgruppen, welche auch Pflanzen fressen. Vorzüglich mannigfaltig ist

die Nahrung der Seefische. Die Arten der Gattung Prionurus, Platax, Balistes, Ichthyophis und Scarus sah Darwin, und Diodon, Tetraodon, Monocanthus, Alutera, Ostracion und Glyphisodon sah Lesson an den Korallenriffen der tropischen Meere weiden und mit ihren kräftigen Kiefern kleinere Korallenstämme zermalmen. Quoy und Gaimard fanden im Magen von Diodon coeruleus Korallen bis zu 2 Pfund in ziemlich großen Stücken. Professor K. Möbius fand im Magen von Clupea harengus et sprattus besonders Temora longicornis, Dias longiremis und Podon intermedius. Von den zierlichen Schmerlen, welche sich mit kleinen Würmern begnügen, bis zu den 20,30 und 40′ langen Haien äußern alle Fische keine anderen regelmäßige Thätigkeit, als jene, die schwächeren Bewohner desselben Elements zu verschlingen. Denn das Leben der Fische ist ein beständiger Krieg, ein fortwährendes Würgen und Gewürgtwerden, und die Gewässer würden längst entvölkert sein, wenn die fast unbegrenzte Fruchtbarkeit der Wasserthiere nicht das Gleichgewicht hielte. So kann z. B. die unmittelbare Nachkommenschaft einer einzigen Auster 12,000 Tonnen füllen, und in den Polarmeeren ist das Wasser durch die kleinen sogenannten Kiemenfüße (Krustenthiere) oft Hunderte von Meilen weit ganz olivengrün gefärbt. Besonders gefräßig sind Haie, Seeteufel, Doraden und Störe; erstere verschlingen ohne Ausnahme alle Thiere, welche sie erhaschen können, ja selbst unverdauliche Gegenstände. Unter den Süßwasserfischen sind die Salmoniden, Esociden und Caracinen gleichfalls Raubfische. Manche Fische können auch lange hungern, z. B. Kletterfische und Aale. Als Nahrung der Meerfische in der nördlichen gemäßigten Zone sind folgende Thiere und Pflanzen besonders wichtig: Temora longicornis, Dias longiremis, Podon intermedius, Idotea tricuspidata, Cuma Rathkei, Mysis vulgaris et flexuosa, Mytilus edulis, Tellina baltica, Mya arenaria, Gammarus locusta, Palaemon squilla, Scrobicularia piperata et alba, Scoloplos armiger Cardium fasciatum, Echinorhynchus angustatus, Polynoe cirrata, Corophium longicorne, Nereis diversicolor, Eteone picta, Arenicola marina, Lanice conchilega, Pectinaria belgica, Cylichna nitidula, Amphiura filiformis, Ophioglypha textura et albida, Ulva lactuca, Zostera marina.

Beim Fangen ihrer Beute bedienen sich einige ihrer Bartfäden als Köder, z. B. der Wels, der Froschfisch, der Sternseher; andere spritzen Wasserstrahlen aus ihrem röhrenförmigen Maule, um über ihnen schwebende Insecten zu fangen, z. B. der Spritzfisch des indischen Oceans; noch andere betäuben durch electrische Schläge ihre Beute, wie der Zitteraal. Während die meisten Fische nur ihrer phisischen Kraft oder ihrer Schnelligkeit beim Fange vertrauen müssen, sind andere unter ihnen mit geheimnißvollen Waffen begabt, welche man sonst im ganzen Thierreiche nicht wiederfindet. Sie betäuben ihre Opfer oder ihre Feinde mit electrischen Schlägen. Es zeigt sich bei diesen Fischen eine merkwürdige thierische oder galvanische oder Contact-Electritität in besonderen, bei verschiedenen Arten verschiedenen Organen, welche aber darin übereinkommen, daß dünne Hautschichten mit Lagen einer gallertartigen Flüssigkeit abwechseln und mit zahlreichen Nervenfäden durchzogen sind. Die Wirkungen gleichen denen einer galvanischen Säule und sind vorzüglich beobachtet worden bei Torpedo Narke, marmorata etc., dem Zitterrochen und marmorirten Zitterrochen; Tetrodon electricus, dem electrischen Seekröpfer; Trichiurus electricus dem electrischen Degenfisch; Malapterurus electricus, Zitterwels; Gymnotus electricus, dem gemeinen Zitteraal, und Mormyrus- oder Nilhecht-Arten, von welchen die drei letzteren Gattungen nur im Süßwasser; Torpedo noch im Mittelmeer, die übrigen nur in wärmeren und tropischen Meeren und Flüssen leben. Der Zitteraal (Gymnotus electricus) ist nur dem tropischen Südamerika eigen. Diese Fische zeichnen sich äußerlich dadurch aus, daß die Haut meist nakt, schuppenlos und voll Schleimkanälen ist. Der eleltrische Apparat, welcher in keiner andern Thierklasse vorkommt und schon dem Aristoteles bekannt war, indeß bis jetzt nur erst bei wenigen Fischen genauer untersucht ist. liegt beim Zitteraal, dem kräftigsten aller electrischen Fische, im Schwanze, beim Zitterwelse an der Unterseite des Körpers, bei den übrigen electrischen Fischen an der Seite des Kopfes.*) Er besteht nach den Unterrsuchungen von Rudolphi und H. Steffens aus zahlreichen, stehenden oder liegenden (a. b. c. d. e. f. g.), meist sechseckigen, mit sehr vielen Querscheidewänden versehenen Zellen, welche mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Der ganze Apparat gleicht also zahlreichen Platten einer Voltàschen Säule, und zählt beim Zitteraal über 1 Million Platten, daher die große elektrische Kraft. Die electrische Strömung geht vom Gehirn aus (d. e. f. g. sind Gehirnnerven) und wird in genanntem Apparat wie in einer Leydener Flache nur verstärkt. Die Fische sollen daher, nach v. Humboldt, durch ihre Schläge willkürlich, selbst in einiger Entfernung durch das Wasser, welches bekanntlich ein guter Leiter ist, ja ohne unmittelbare Berührung, sogar größere Thiere (Pferde) lähmen und (Maulthiere) tödten können. Die electrische Kraft ermattet indeß nach einigen Schlägen und hört mit dem Tode ganz auf. Nach Faraday's Untersuchungen ist die electrische Kraft eines Zitteraals (jung oder alt) gleich einer Batterie von 15 Leydener Flaschen mit 3500 □ Zoll Belegung. Die Einflüsse der atmosphärischen Electricität auf die Verbreitung dieser Thiere sind bis jetzt noch wenig untersucht. Zwischen den Frühlings- und Herbstregen der Tropen, wo die Luft mit Electricität überladen ist und beständige Ausgleichungen und Entladungen erfolgen,

---

*) Vergl. Fig. 3 in der nächsten Nummer.

sollen nach Hill die niederen Thiere mit träger Respiration und Irritabilität unter diesen für sie verderblichen Einflüssen sehr leiden und Fische und Crustaceen in großer Menge getödtet werden. In gemäßigten Zonen kommen Fische und Crustaceen, besonders Schmerle und Gründlinge, bei Gewittern an die Oberfläche des Wassers.

Einen bestimmten täglichen Erholungsschlaf, wie die Warmblütler, hat kein Fisch. Sie ruhen wohl nach Bedürfniß; ob sie indeß einen Winterschlaf haben, ist, vielleicht mit Ausnahme des Seepferdchens und des Störs, noch nicht erwiesn. Jedoch ist bekannt, daß die Fische im Winter viel träger sind; ja einige Süßwasserfische können wochenlang im Eise einfrieren, ohne zu erfrieren, was ein Ersatz des Winterschlafes zu sein scheint. Jedenfalls aber ziehen sie sich beim Eintritt des Winters meist in tiefere Regionen zurück, und manche vergraben sich in Schlamm und Sand, besonders die Bewohner der seichten Landgewässer und der Watten. Der Sandaal (Ammodytes Tobianus) und der Zwerglachs Islands halten einen Sommer- oder Erstarrungsschlaf.

Unter den Fischen vertragen mehrere sehr niedrige Temperaturen. Der Blei wird in Schnee gepackt oft weit versandt, ebenso sendet man Lachse in Eis gepackt von Norwegen nach England; in Eis eingefrorne Karauschen und Inger wachen beim Aufthauen wieder auf, Hechte sogar werden in New-York ohne Schaden ganz gefroren in die Teiche gesetzt; in Kanada läßt man häufig Fische gefrieren und bringt sie auch nach Hause, wo sie, in Wasser gesetzt, bald wieder umherschwimmen. Dagegen wurden 1829 und 1850 die Salzteiche am Mittelmeer durch zu hohe Kältegrade von Fischen entvölkert. Die Doraden (Chrysophris aurata) wurden durch die erste Kälte erfaßt und verschwanden daher aus den Teichen. Die Seebarben (Labrax lupus) sind wie die Meeräschen auch in großer Anzahl verloren gegangen; dagegen haben die Aale, im Schlamm verborgen, der Kälte widerstanden. Die Fische können bei 5 bis 10° C. ihr Leben noch auf kurze Zeit erhalten, aber sie gedeihen nicht; sie können dauernd die geringste Kälte ertragen. Die Hochseen der Schnee- und oberen Alpenregionen von 8—14,000′ Höhe sind nach Tschudi größtentheils ganz todt; die Versuche, sie mit Fischbrut zu beleben, scheiterten an der Länge und Härte ihrer Winter.

Als am 15 August 1836 die Luft sich ganz plötzlich abkühlte, erfolgte zwei Tage später, als Morren sich eben mit Beobachtungen des Sauerstoff-Gehaltes eines kleinen Teiches beschäftigte, eine große Sterblichkeit unter den Fischen desselben. Es befand sich nämlich eben darin eine große Menger grüner mikroskopischer Thierchen (?), die im Lichte wie grüne Pflanzentheile oxydirend auf das Wasser wirkten, aber durch die Kälte starben, wodurch der Oxydations-Proceß ein Ende nahm, indem sie in Fäulniß übergingen oder sich auf Kosten des Sauerstoffgehaltes des Wassers selbst oxydirten. So war vom 13. — 15. August der Sauerstoffgehalt 59, 56 und 44 auf 100 Lufttheile gewesen; am 16—19 August sank er von 32 auf 24, 19 und 18 herunter. Aehnliche Sterblichkeit beobachtete Morren noch in mehreren anderen Fällen in Folge ähnlicher Ursachen.

Auch zu große Hitze schadet den Fischen; jedoch können noch manche Fische in heißen Quellen von 50—60° C. leben. Ritter spricht von Fischen in den warmen Quellen von 91° F. (32,78° C.) bei Kánia in der Nähe von Trincomale. Saussure fand in den Bassins bei Aix bei 45° C. noch Aale. Faber fand in einer warmen Quelle auf Island ebenfals Aale und Lachse. Ueber einen Blennius im warmen Wasser bei Caldana in Italien berichtet die Isis 1841. S. 645. Der Reisende Rochet d'Hericourt fand in Abessinien in einer Hate feté genannten Gegend im Grunde des Golfes von Zonla, 3/4 Meilen westlich von der Ruine Adulis und 500 m. vom Meere entfernt, heiße Quellen, die sich zu einen Becken vereinigen, worin noch bei 44° C. Fische von 1—2 cm. Länge leben, obwohl dieses Wasser noch einen Salzgehalt hat. Sonnerat sah Fische auf Luzon in Wasser von 63° C. leben. Desfontaines fand Sparus Desfontainii in den heißen Quellen von Cafra in Nordafrika bei 38° C. und der französische Viceconsul Marcescheau zu Tunis schickte Sp. Desfont. an Cuvier; sie waren aus den Quellen von Tozer und Cafra bei einer Temperatur von sogar 75° C. genommen worden. Das Wasser der Quellen zu Hamman-Meskhoutin in Algerien, der Aquae Thibilitaunae der Römer, hat beim Ausflusse 95° C. Das Wasser ergießt sich in den Bach Oued-Chedakra, dessen Temperatur hierdurch auf 36—40° C. steigt. Er ist von Fischen, Aalen, Barbus Setivimensis bewohnt, die Barben halten sich noch an Stellen auf, wo die Wärme des Wassers der Hand noch unangenehm ist. Ebenso lebt der 2½″ lange Leuciscus thermalis auf Ceylon in Quellen von 50° C.

Kleine Mittheilung.

Die Bienen als Pflanzenbefruchter.

Bekanntlich spielen die Insecten eine sehr wichtige Rolle bei der Uebertragung des Blumenstaubes und bei der Befruchtnng der Pflanzen. Namentlich sind die Bienen für die Befruchtung des Klee's unentbehrlich. Darwin berichtet, daß er von 100 Pflanzen weißen Klee's, die von Bienen besucht wurden, 2290 keimfähige Körner erhielt, während 20 andere Pflanzen, von denen er die Bienen ferngehalten hatte, nicht ein einziges gutes Samenkorn lieferten.

O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 26. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 26. Juni 1874.

Inhalt:

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Schon an sich selbst hat es Jeder hinlänglich erfahren, daß der bloße Gehalt an Nährstoffen noch nicht genügt, um ein Nahrungsmittel nährend und kraftbringend zu machen, sondern daß diese Nährstoffe auch in einer geeigneten Form vorhanden sein müssen, so daß sie für unsre Verdauungsflüssigkeiten zugänglich und der Umwandlung durch dieselben fähig werden. Wäre das nicht, so würde es uns noch viel leichter werden, uns gesund zu nähren, und von Mangel und Hungersnoth könnte keine Rede mehr sein. Ein Stück Buchenholz enthält ja auch ganz ansehnliche Mengen von Eiweißstoffen, Zucker, Gummi und Salzen, also alles, was wir zu unsrer Ernährung nur brauchen, und doch wird es Niemand einfallen, sich von Buchenholz nähren zu wollen. Holzfaser ist einmal für uns nicht verdaulich, und alle die guten Dinge im Buchenholz sind vergebens da, unser Organismus vermag von ihnen nicht Besitz zu ergreifen. Verdaulichkeit ist also ein erstes Erforderniß unsrer Nahrung. Das wissen wir auch im gewöhnlichen Leben recht gut, sündigen freilich deshalb nicht minder dagegen. Buchenholz kommt zwar nicht gerade auf unsern Tisch, aber dafür ein zerkochtes Rindfleisch, das in Bündel zerfaserten Stricken ähnlicher Fasern zerfällt, und solche Fleischfaser ist nicht viel besser als die Holzfaser. Bekommt es aber schondem Einzelnen nicht b wenn er unverdauliche Speisen genießt, so müssen offenbar ganze Völker noch schlimmer leiden, wenn sie auf eine schwerverdauliche Nahrung angewiesen sind.

Es giebt in der That Völker, die uns leider den traurigen Beweis dieses Verkommens in Folge ungeeigneter Nahrung liefern. Die Buschmänner, die von den Hottentotten mehr und mehr auf die steinigen, selbst an

Quellwasser und Regen Mangel leidenden Wüsten im Süden und Westen des Ngami-See's zurückgedrängt sind, suchen, wenn die Jagd mit Bogen und Pfeil unergiebig ist, ihren Hunger durch Wurzeln, Heuschrecken, Ameisen, Schlangen, Eidechsen zu stillen. Heuschrecken und Wurzeln stehen aber an Unverdaulichkeit dem Buchenholz grade nicht viel nach, und die Folge dieser schlechten Ernährung ist, daß die Buschmänner der Kalahari-Wüste die thierähnlichsten aller Menschen geworden sind und in leiblicher und geistiger Beziehung auf der untersten Stufe der Menschheit stehen. Aber in Europa selbst können wir an den Irländern die Folgen einer Generationen hindurch fortgeführten schlechten Ernährung kennen lernen. Die Kartoffel, das Hauptnahrungsmittel der großen Masse in Irland, ist an sich unzweifelhaft ein Nahrungsmittel und namentlich ausgezeichnet durch ihren reichen Stärkemehlgehalt. Aber sie enthält nur so wenig eiweißartige Bestandtheile, daß, wer sich von ihr ernähren will, seinem Magen unmögliche Leistungen zumuthen muß, da mindestens 20 Pfd. Kartoffeln täglich erforderlich sind, um dem Organismus einigermaßen die erforderlichen Blutbildner zuzuführen. Wie schnell eine völlige Umwandlung in Folge solcher Ernährung bei Völkern vor sich gehen kann, zeigt eine Thatsache, welche Prichard anführt. Um das Jahr 1641 wurden Irländer von Ulster durch die Engländer in die Gebirge gejagt, wo sie sich fast nur von Kartoffeln zu nähren vermochten. Als man sie später wieder auffand, waren sie völlig entstellt, nur 5 Fuß groß, dickbäuchig, krummbeinig, verzerrten Gesichts, mit offen vorliegendem Munde und heraussstehenden Zähnen.

Da die Verdauungskraft des Menschen sehr vielfach von dem Klima seines Wohnorts abhängig ist, so treten mit einer Veränderung desselben häufig Erscheinungen ein, die ganz denen einer Verschlechterung der Ernährung entsprechen. Die interessantesten Beobachtungen, die in dieser Beziehung gemacht worden sind, hat der berühmte Reisende Moritz Wagner mitgetheilt, der mehr als irgend ein andrer reisender Naturforscher grade der Ernährung der verschiedenen Völker seine Aufmerksamkeit zugewandt hat. Er hielt sich in den Jahren 1857 und 1858 längere Zeit auf dem Isthmus von Panama auf, zur Zeit, als dort gerade die interoceanische Eisenbahn im Bau begriffen war. Bei diesem Bau, dessen Schwierigkeiten ganz besonders in dem entsetzlichen, feuchtwarmen, Fieberkrankheiten begünstigenden Klima dieser Gegend begründet waren, wurden Angehörige aller Menschenracen als Arbeiter beschäftigt. Da gab es Amerikaner, Deutsche und Irländer, Neger und Mulatten, amerikanische Indianer und Mestizen, Chinesen, indische Kulis und selbst Malayen. Es war also höchst interessant, zu beobachten, wie sich die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Arbeiter zu der Menge der verzehrten Nahrungsmittel und ganz besonders zu der individuellen Verdauungskraft verhielt. Jeder Arbeiter erhielt die gleiche Ration, jeder bekam täglich ein Pfund gesalzenes Ochsenfleisch, ein Pfund Zwieback, ein halbes Pfund Reis und außerdem einen Tagelohn von 6 Realen zur Befriedigung anderer Bedürfnisse. Der auffallendste Kontrast in der Wirkung der Kost und der Verdauungskraft trat zwischen dem Neger und dem Chinesen hervor. Die Neger, meist ehemalige Sclaven von Jamaica und deren Söhne, seit Generationen von den Plantagenbesitzern in deren eigenem wohlverstandenem Interesse gut und kräftig genährt, von Hause aus durchschnittlich von kräftigem Körperbau und mit ausgezeichneten Verdauungsorganen gesegnet, verzehrten ihre Rationen vollständig, aßen gewöhnlich noch einige Bananen dazu und tranken mindestens eine Drittelflasche Brandy oder Whisky täglich. Sie verrichteten aber auch ihre zehnstündige schwere Arbeit bei einer mittleren Temperatur von 25° C. vollständig und befanden sich dabei im Ganzen wohl. Krankheiten und Sterbefälle waren bei ihnen trotz des berüchtigten Klima's gering. Ganz anders gestalteten sich die Dinge bei den chinesischen Arbeitern. Allerdings kleiner und minder kräftig gebaut, als die Neger, sind doch auch die Chinesen in der Regel untersetzt, an Muskelanstrengungen auch in den sehr heißen Sommern ihrer Heimat gewöhnt und darum als Arbeiter gesucht. Aber sie sind an eine andre Kost gewöhnt, da sie daheim fast nur von Reis und Fischen leben, und ungemein conservativ wollen sie ihre Lebensweise auch in der Fremde fortführen. Die chinesischen Arbeiter an der Panama-Eisenbahn verkauften oder vertauschten daher ihre Fleischportionen gegen geräucherte Fische, ihren nahrhaften Weizenzwieback gegen Reis, und statt Branntwein zu trinken, rauchten sie Opium. Die Folge war, daß sie die Nahrungsmittel in dem völlig andern Klima schlecht verdauten, dann auch der geforderten Arbeit sich nicht gewachsen zeigten, vielfach kränkelten und in ganzen Schaaren hinstarben. Nur einige Dutzend der kräftigsten Individuen, die sich allmählig an gesalzenes Ochsenfleisch und Zwieback gewöhnt hatten auch etwas Brandy tranken, dauerten aus und verrichteten dann auch dieselbe Arbeit wie die Neger.

Aehnliche Erfahrungen sind überall an chinesischen Einwanderern gemacht worden, wo sie bei der in ihrer Heimath gewohnten Nahrung, Reis und Fischen und etwas gekochten Bohnen oder Erbsen, verharren. In Kalifornien entspricht allerdings das Klima ganz dem bisher gewohnten, aber die geforderten Leistungen stehen in keinem Verhältniß zur Nahrung der Chinesen. Sie sind darum ihres Fleißes und ihrer Genügsamkeit wegen als Gärtner, Fischer, auch als Tagelöhner auf den Farmen brauchbar, aber bei körperlichen Arbeiten, die eine starke Muskelanstrengung erfordern, können sie es mit Nord-

amerikanern, Engländern, Deutschen und selbst Irländern, die viel frisches Fleisch verzehren, nicht aufnehmen. In den Goldwäschereien sind es darum vorzugsweise Anglo-Amerikaner und Deutsche, die zuerst einrücken, um das schwere und grobe Geröll auszubeuten. Die Chinesen rücken nach, wenn die amerikanischen oder europäischen Arbeiter nach andern neuentdeckten Fundplätzen weitergezogen sind, und gewinnen durch fleißiges Auswaschen des Sandes und feinen Gerölls bei geringerer Anstrengung immer noch einen ihrem bescheidenen Sinn genügender Ertrag. Auch in den Urwäldern am Fuße der californischen Sierra Nevada sind die ersten vorrückenden Pioniere, welche die dicken Bäume fällen und auf dem fruchtbaren Waldboden die ersten ergiebigen Ernten gewinnen, in der Regel Amerikaner und Deutsche oder Irländer. Die Deutschen bleiben auf dem urbar gemachten Boden sitzen, die Amerikaner ziehen nach 3 oder 4 Ernten weiter und verkaufen ihre Farmen an nachrückende Einwandrer, unter denen jetzt die Chinesen sehr häufig geworden sind. Letztere verdingen sich auch vielfach als Knechte an die Farmer; immer aber hat sich gezeigt, daß die gesuchten Arbeiter und die bleibenden Ansiedler allmälig die Lebensweise der Amerikaner annehmen, also mehr eiweißreiche thierische Nahrungsmittel genießen, den starken Theegenuß mäßigen und daneben ein Glas Brandy oder selbst Bier trinken lernen.

Die europäische Auswanderung hat ebenfalls Gelegenheit zu Beobachtungen über den Einfluß gegeben, welchen die Nahrung auf die Leistungsfähigkeit ausübt, wenn sie der veränderten Verdauungskraft oder der veränderten Lebensweise des Menschen nicht entspricht. Beim Eintritt in die Tropen leiden durch die anhaltende feuchte Wärme zunächst die Verdauungsorgane des Europäers; selbst der Kräftigste verliert seine Lust und Fähigkeit zur Arbeit, und nur zu häufig unterliegt er schließlich Wechselnfiebern, die stets von Magenleiden begleitet sind. Das Nahrungsbedürfniß verändert sich nur quantitativ, nicht qualitativ mit dem Klima. Der Europäer kann darum als Kolonist nur in solchen Gegenden dauernd gedeihen, wo er eine ähnliche gemischte Nahrung genießen kann wie in der Heimath, wo also seine Verdauung nicht in dem Maße geschwächt wird, daß sie ihn verhindert eine solche Kost zu genießen. In tropischen Niederungen wenigstens vermögen thatsächlich Niederlassungen von Nordeuropäern, von Deutschen, Engländern, und Irländern, in Nordamerika nur nördlich vom 30., in Südamerika südlich vom 28. Breitegrade zu gedeihen, während Franzosen, Spanier, Portugiesen und Italiener mit ihren Ansiedlungen ohne Gefahr um 3 bis 4 Grade dem Aequator näher rücken können.

Die geographische Verbreitung der Fische in Beziehung zur Physiologie.

Von Carl Dambeck.

Dritter Artikel.

Zu den Feinden der Fische gehören außer Menschen und Fischen (Haien, Hechten) noch manche Säugethiere, z. B. Walfische und überhaupt alle großen Seesäugethiere, viele Wasservögel, Krokodile und andere Reptilien. Auch wird der Körper der Fische von Schmarotzerkrebsen (Parasita), die kaum einige Linien lang werden und ein gewöhnliches Ungeziefer sind, sehr geplagt. Fast jede Fischgattung hat eine besondere Art, wie z. B. die Störlaus (Dichelestium,) die Thunlaus (Cecrops), die Karpfenlaus (Argulus); auch die Bremsenasseln (Cymothoa asilus) sind eine große Plage der Fische. Ebenso werden sie von Eingeweidewürmern, namentlich Fadenwürmern und Saugwürmern (Distomum, Ligula, Cucullanus, Piscicola, Coligus) arg gequält; ja oft sind die Augen der Fische vom Doppelloche (Diplostomum) so angefüllt, daß sie ganz weißgrau aussehen, ähnlich dem grauen Staar.

Alle Fische sind, wie die übrigen Wirbelthiere getrennten Geschlechts, haben indeß keine äußerlich sichtbaren Fortpflanzungsorgane. Ihre inneren Geschlechtstheile bestehen aus zwei großen darmähnlichen Säcken, welche zur Laichzeit beim Männchen von Milch und beim Weibchen von Eiern strotzen, nachher sich aber zusammenziehen und oft kaum zu erkennen sind. Bei manchen Fischen, z. B. Neunaugen, Barschen, sind die Weibchen ungleich zahlreicher als die Männchen, was zu dem Glauben veranlaßte, sie seien Zwitter. Auch die Aale hielt man früher fälschlich für Zwitter, weil man die inneren Fortpflanzungsorgane besonders nach dem Laichen verkannte, da sie sich, wie bei einigen anderen Fischen auch, zu gewissen Zeiten in beiden Geschlechten täuschend ähneln, so daß ihre specifische Natur nur durch mikroskopische Untersuchung festgestellt werden kann. Von Dufosse sind indeß wirkliche Zwitterbildungen entdeckt worden und zwar bei der Gattung Serranus an den Arten S. scriba, cabrilla und hepatus aus dem Mittelmeer. Dahingegen giebt es nach den Beobachtungen v. Siebold's unter den Cyprioniden auch vollkommen geschlechtslose oder sterile Formen, welche sich durch Gleichmäßigkeit der Form, Farbe und Körperfülle auszeichnen.

Zur Begattungs- oder Laichzeit, welche bei allen Fischen nur einmal jährlich eintritt, bei den verschiedenen Gattungen und Arten aber zu ganz verschiedenen Zeiten, am häufigsten im Frühlinge, aber auch in den anderen Jahreszeiten suchen sie einen geschützten, mit Wasserpflanzen bewachsenen oder mit Steinen be-

deckten Ort zur Absetzung der Eier; man sagt sie streichen. Manche Meerfische kommen von Haien und Walen begleitet, in die Nähe gewisser Küsten, um zu laichen. Häringe kommen z. B. im November. Makrelen im März nach den Küsten des Kanals; die ächten Sardellen erscheinen im Juni an der Südküste Frankreichs; Schellfischarten kommen im Februar auf die Bank

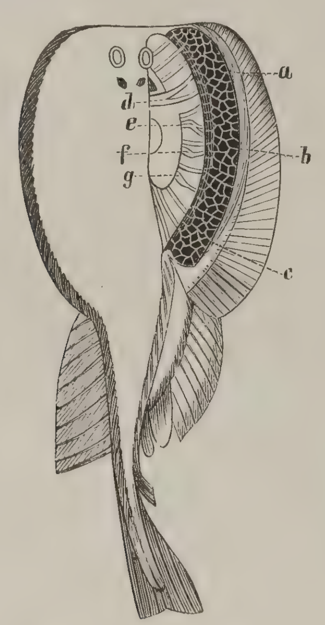


Fig. 3. Torpedo Narke.

Fig. 4.
a Salmo Hucho, eben aus dem Ei geschlüpft, 4 mal vergrößert
f Salmo Hucho, ausgewachsen.
d Salmo Hucho, 2 Monate alt, 3 mal vergrößert.

von Neufundland. Störe, Lachse, Maifische steigen oft an 100 Meilen weit die Flüsse hinauf und kehren nach der Laichzeit ermattet ins Meer zurück. Ueberhaupt schwankt die Laichzeit immer zwischen 1 — 3 Monaten und hängt vom Klima und Wetter sehr ab. Vorher sind die Fische stets fett und wohlgenährt; da sie aber während der Laichzeit wenig oder nichts fressen, und der Laichproceß selbst und das Wandern die Kräfte schwächt, so sind sie nachher mager, häßlich und matt. Da die Meerfische sich der Beobachtung dieses Processes mehr entziehen, indem derselbe an einsamen Küsten, zwischen Klippen und Felsen, in den dichten Sargassofluren zwischen Meerpflanzen vor sich geht, so kennt man von wenigen genau und sicher die Laichzeit. Desto genauer kennt man sie bei den Flußfischen, so daß man darnach einen Fischkalender hat zusammenstellen können.

Kalender der Laichzeit einiger Fluß- und Meerfische.

1. Januar: Seeaale (Conger,) Quappen (Lota vulgaris). laichen.
2. Februar: Kabliau (Gadus morrhua) laicht.
3. März: Grundel (Cobitis fossilis, barbatula et taenia,) Haßlinge (Cyprinus dobula), kleiner Stint (Osmorus eperlanus) laichen.
4. April: Flußbarsch (Perca fluviatilis), Sander (Lucioperca sandra, Plötze (Cyprinus erythrophthalmus), Maifisch Clupea) alosa) laichen.
5. Mai: Hechte, Welse, Grundeln, Schmerlen und mehrere Karpfenarten (Cyprinus brama, barbus, gobio, rutilus) laichen.
6. Juni: Karpfen, Karauschen und Schleie streichen; viele Fische laichen noch, wie Ellritze; der Häring kommt.
7. Juli: Stichlinge (Gasterosteus aculeatus et pungitius), Schlei (Tinca vulgaris) laichen.
8. August: Sandlanze (Ammodytes lancea) laicht.
9. September: Lachse und Forellen laichen.
10. October: Forellen und mehrere Lachsarten laichen.
11. November: Mehrere Lachsarten, Forellen, Maränen, Blaufelchen, Weißfelchen etc. laichen; der gemeine Lachs streicht aufwärts in die Flüsse.
12. December: Seeaale (Conger), Sandlanze (Ammodytes, Coregonus fera) laichen.

Die Zahl der Eier ist unter allen Wirbelthieren am größten, jedoch bei den einzelnen Fischgattungen und Arten sehr verschieden. Beim Häring hat man 25 bis 40,000, beim Karpfen an 2—600 000, beim Flußbarsch 2—300,000, beim Stör und Kabliau mehrere Millionen sich gleichzeitig entwickelnde Eier gefunden; daher die weite Verbreitung dieser Fische. Das Weibchen (Rogener legt die Eier unbefruchtet ab, und das Männchen (Milchner) gießt dann den Samen darüber, welcher bei außerordentlich starker Verdünnung im Wasser doch noch befruchtungsfähig ist. Außer einigen Rochen, Haien, Schleimfischen, Meergrundeln, dem Sternseher und andern, welche ausgebildete oder lebendige Junge gebären, legen alle Fische Eier. Diese sind meist klein, rund, weich und ohne Schale; nur die Haifische und Rochen, bei denen auch eine Begattung und innere Befruchtung stattfindet, legen Eier, welche in einer hornartigen, viereckigen Hülle

eingeschlossen und worin schon theilweise entwickelte Junge enthalten sind, sogenannte Seemäuse. Im Aquarium des zoologischen Gartens zu Hamburg kann man oft die halbausgebildeten Jungen in den Haifischeiern oder Seemäusen sehen. Eine ganz eigenthümliche Fortpflanzungsart zeigen die Büschelkiemer. Bei dem Männchen findet sich nämlich an der Schwanzwurzel eine besondere Brütetasche, und zwar ein förmlicher Beutel mit kleiner Oeffnung nach vorn (Seepferdchen), oder zwei Hautlappen, welche wie Flügelthüren übereinander greifen (Meernadeln), oder endlich nur eine etwas vertiefte Stelle (Gattung Scyphius), in welcher sich zur Laichzeit mit Eiern ausgefüllte Hautzellen bilden. In den genannten Taschen werden die Eier bis zum Ausschlüpfen der Jungen vom Männchen getragen; wie aber die Weibchen den Männchen die Eier in diesen Tasche bringen, ist zur Zeit noch nicht bekommt. Dieser ganze Vorgang erinnert sehr lebhaft an die Beutelthiere.

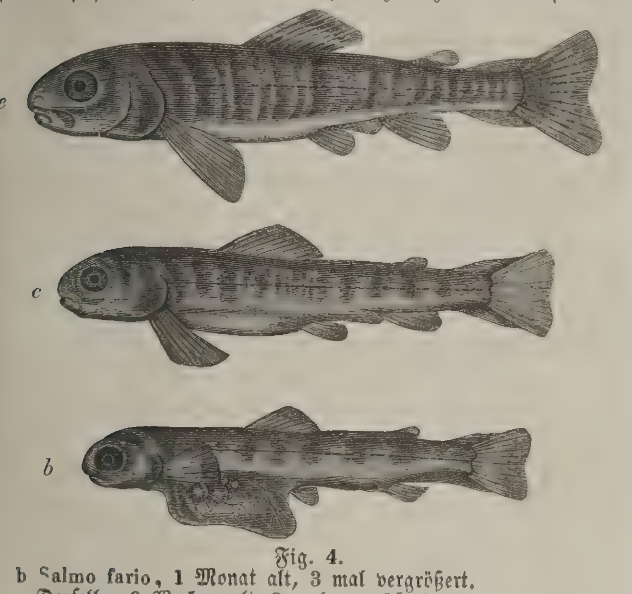


Fig. 4.
b Salmo fario, 1 Monat alt, 3 mal vergrößert.
c Derselbe, 6 Wochen alt. 3 mal vergrößert.
e Derselbe, 4 Monate alt, $1\frac{1}{2}$ mal vergrößert.

Die Eier entwickeln sich sehr schnell durch partielle Zerklüftung zu Embryonen mit bauchständigem Dotter. Die Forellen schlüpfen nach **4** Wochen aus dem Ei und kriechen also Ende März oder Anfang April aus. Nach 6 Wochen ist der Dottersack (Fig. 4, a.) ganz verschwunden, nachdem der Nahrungsstoff von Eie her verzehrt ist. In Fig. 4 a. b. c. d. e. f. zeigt sich die Entwickelung der Jungen an zwei Lachsarten, S. hucho und S. fario, sehr deutlich. Bei a trägt das Thier den ganzen Dottersack, es ist noch sehr unvollkommen entwickelt; bei b ist der Dottersack bis auf ein Drittel verschwunden, aber alle Theile treten schon deutlich hervor; bei c erkennt man noch den Dottersack, aber die Größe hat zugenommen; bei d und e treten besonders die großen Augen hervor, während f den vollkommen ausgewachsenen Fisch zeigt.

Reise nach Lappland.

Von Karl Müller.

Erster Atikel.

Wie oft ist mir der Gedanke gekommen, wenn ich aus den Alpen zurückkehrte: nun nach Lappland! Er stellt sich wie eine Art Ergänzung ein, wenn man in den Alpen vorzugsweise die Schnee- und Gletscherregion liebt. Unwillkürlich möchte man das hier gewonnene Landschaftsbild, welches doch so außerordentlich viel Verwandtschaft mit dem hochnordischen besitzt, mit diesem vergleichen, so zu sagen, in den Widerschein der polaren Mitternachtssonne stellen. Allein eine Reise nach Lappland ist leichter projectirt als ausgeführt, wenn sie namentlich bis an die Ufer des Eismeeres gehen soll, und selbst schwedische Freunde, welche Lappland aus eigener Anschauung kannten, unterschätzten die Beschwerlichkeiten nicht. Es gilt auch in Skandinavien, und sicher wohl ebenso in Rußland, als eine mehr oder weniger kühne Unternehmung, wenn einmal ein Gelehrter — denn Andere drängt kein Verlangen nach der Unwirthlichkeit des Polarlandes, — seine bequeme Studirstube mit dem Leben auf Tundra und Eismeer vertauscht. Selten auch gelangt ein Solcher über das skandinavische Lappland hinaus in das russische hinein, und nur von Wenigen habe ich gehört, daß sie den Muth gehabt hätten, nach dem weißen Meere zu gehen, von wo aus man Gelegenheit erhält, den prachtvollsten Theil von ganz Lappland, die herrliche Seekette der russisch-lappischen Seeplatte zu sehen, die man von der Kandalakschabucht aus bis nach der Bucht von Kola im nördlichen Eismeere erreicht. Noch viel Wenigere wird es geben, deren Sinn nach den östlichen Ufern des russischen Lappland und den gegenüber liegenden Küsten der Halbinsel Kanin, nach der Bucht von Mesen, nach den Winterufern und Archangelsk, also nach einer Betrachtung sämmtlicher Ufer des weißen Meeres, stünde. Es ist mir nicht bekannt, daß je ein deutscher Gelehrter diese Tour unternommen und geschildert hätte, wenn wir die Gebrüder Hermann und Karl Aubel ausnehmen. Auch sie zog nicht die Natur an sich dahin, sondern ein geognostisch-industrieller Auftrag, welcher beiden von dem Freiherrn Konstantin von Ungern-Sternberg auf Stammschloß Reval ertheilt wurde. Unter seinem Schutze reisten dieselben im Jahre 1869 nach den genannten Küstenländern, und sie bieten uns nun ihre Reiseschilderung, gedruckt und verlegt von F. A. Brockhaus im Jahre 1874, unter dem Titel: „Ein Polarsommer“ zu einer idealen

Reise nach Lappland und Kanin an. Ich benutze darum auch diese beste Gelegenheit, mit dem Leser einmal nach Lappland und dem Eismeere zu gelangen; um so mehr, als ich hiermit auf das vielfach vortreffliche Buch durch Vorstehendes aufmerksam machen möchte.

Wir treten diese Reise mit unsern beiden Verfassern in Petersburg an, setzen uns am 13. Mai auf die Eisenbahn und fahren nach Twer an der Wolga, der bedeutendsten der drei größeren Städte an dem oberen Strome, wo uns das Dampfschiff aufnimmt, um uns durch die große sarmatische Tiefebene hindurch am dritten Morgen nach dem thurmreichen Jaroslaw, der Hauptstadt des gleichnamigen Gouvernements, zu bringen. Hier bleibt uns schließlich nichts Anderes übrig, als ein Taranta zu besteigen, nämlich eines jener unförmlichen kastenartigen „Hautgehäuse", auf dessen federloser Achse man auf Strohbündeln seiner Bequemlichkeit harrt, wenn sie auch nicht kommt. Daß sie aber letzteres nie erreicht, dafür sorgen die kleinen plumpen, dickspeichigen und auswärts laufenden Räder; dafür sorgen die zu Strängen bereits eingeschrumpften Renthierfelle, welche gleichsam die Fenster dieser sarmatischen Gallawagen darstellen; dafür sorgen endlich die Wege, die halb und halb noch Kiefernwald, also Knüppeldamm, halb und halb ein Trümmergefilde von Fuhrwerksresten, im besten Falle nur ein von Bächen und Wettern zerwühlter Heideboden sind. Auf einem solchen Pfade empfinden wir die ganze Seligkeit etwa von Würfeln, die ein leidenschaftlicher Spieler in seinem Becher untereinander schüttelt, als ob er die höchste Zahl verdoppeln wollte. Das Taranta ist eben der Becher, die Spieler sind die drei Pferde, die von ihrem „Jamschtschik" angetrieben werden, als gälte es, das Fuhrwerk und seine Ladung in ihre Atome zu zerstieben. Es geht nach Wologda am gleichnamigen Strome, und mit welchen Gefühlen, wird man wohl am besten daraus ermessen, daß wir erst am dritten Abend dahin gelangen. Wer unter den Empfindungen dieser sarmatischen Seligkeit noch etwas von Empfindung für die Natur übrig hat, der kann sich an der prachtvollen Birkenstraße erfreuen, welche, aus zwei Doppelreihen der herrlichsten Bäume von Betula alba bestehend, das ganze Gouvernement durchzieht und die Straße zu einem einzigen, in unendlicher Ferne verschwindenden Bogengange umgestaltet, wie ihn bei uns nur Linden oder Rüstern hervorzubringen im Stande sein würden. Wald und Heide wechseln mit Tag und Nacht, während das Taranta seiner „Station" zujagt; tiefste Stille und Einsamkeit wechselt mit dem Geschrei der Eulen; und doch ziehen die Steppenstraße entlang vielfach arme Wandrer, strauchelnd mit wunden Füßen und bereits so abgestumpft, daß sie nicht einmal den Blick zu einem Phaëton erbeben, wie er uns eben an ihnen im Fluge vorüberführt. Man höre und staune. Es sind russische Pilger, die schon Hunderte von Meilen, vom äußersten Osten und Süden des Reiches, zurücklegten, um dem Kloster Solowezki, auf der gleichnamigen Insel des weißen Meeres, betend entgegen zu eilen, das heißt nach monatelanger Pilgerfahrt am 65° n. Br., fast am Polarkreise anzulangen und auf diesem reizenden Umwege in's Himmelreich zu gelangen.

Aber da liegt ja Wologda! Welch sonderbarer Mischmasch von Pfählen und Planken, Pfosten und Balken, Sparren und Schiffstrümmern, die hier, so weit die Augen reichen, am Strom zu Hütten und Häusern zusammengezimmert oder besser, zusammengeschoben sind, so daß man kaum noch entscheiden kann, was Haus oder Schiffswerk, Schornstein oder Mastbaum sein soll! Am geradesten stehen noch die Windmühlen, und gerade so zahlreich, als ob zu jeder Hütte eine gehörte; darüber die Kirchen mit schloßweißem Gemäuer und bunt oder mit Weißblech bekuppelt. Um so besser ist der Markt mit seinen Lebensmitteln, die man am 19. Mai noch bis Mitternacht feil bietet. Hellgelber und schwarzer Kaviar in großen Bütten und Kübeln, prächtiger Sterlet aus der Wolga und Dwina, der feinste aller Süßwasserfische, und Aehnliches wurde gewiß von uns hier nicht erwartet. Das ist aber um so bedeutungsvoller, als wir uns hierselbst nicht nur mit einem birkenen Kahne nebst Zubehör, sondern auch mit Proviant zur Fahrt auf der Wologda, Suchona und Dwina nach Archangel bis Anfang Juni auszurüsten haben, um die große nördliche Polarebene zu durchschiffen, was etwa sieben Tage und Nächte währen wird.

Am 20. Mai besteigen wir am frühen Morgen unser eigenes Fahrzeug, während noch graue Wolken über grünen Matten lagern. Enten und Hühner der Gewässer bewillkommnen uns furchtlos; die Wologda löst sich in üppig bewachsene Teiche auf, deren Oberfläche mit Wasserlilien, deren Ufer mit heckenartigem Dickicht geziert sind. Endlich gleicht die Wasserfläche nur noch einer Grasmatte; so überzieht sie sich auf meilenweite Strecken mit Wasserpflanzen und Halmen, über denen bereits Schwalben als Frühlingsboten gleich Mückenschwärmen wippen und schweben. Ohne es zu ahnen, befinden wir uns nicht mehr in der Wologda, sondern in einer ihrer Ueberschwemmungen, welche unter sich Birkenwäldchen verbirgt, die nun als Stauden und dergleichen den Verirrten angaukeln, nahe der Mündung der Wologda in die Suchona. Diese Ueberschwemmungen, welche zeitweis ganze See'n von großer Ausbreitung hervorrufen, haben auch eine Menge von Treibholz in denselben angehäuft, und obwohl unsere Führer (eben die Verfasser des Reisewerks) sich nicht weiter über dasselbe aussprechen, so scheint uns diese Thatsache doch bedeutender, als sie augenblicklich erscheinen mag. Denn es liegt auf der Hand, daß auf solche und ähnliche Weise

eine Menge Treibholz aus dem Innern von Rußland in jene großen Ströme geräth, die entweder mit dem Weißen oder mit dem Eismeer in Verbindung stehen und letzterem eine Menge davon zuführen, was von diesem wieder nach ferneren Küsten, z. B. Ostgrönlands, getragen wird. Unter solchem Umständen wird es selbst auf dem Strom noch schwierig, den rechten Pfad einzuhalten, und daß wir von demselben wirklich abirrten, zeigt erst das auffallende Verschwinden der Wasservögel, sowie wir uns dem rechten Strome nach Anleitung der Karte und des Kompasses wieder nähern. Endlich kehrt auch das feste Land wieder und mit dem Einlaufen in die Suchona der nordische Wald in voller Frühlingsherrlichkeit, schwarzgrüne Pyramidenfichten und maigrüne Birken, unter deren Kronen die Frühlingsblumen schon ihren bunten Teppich gewebt haben. Dazwischen hindurch windet sich die Suchona wie eine Kette einzelner Wasserbecken, deren Ufer von Zitterpappeln, Birken und Traubenkirschen geziert sind, während der Pirol seine melodischen Töne in ihnen flötet. Freilich treffen wir nur selten in dieser Halbwildniß auf die Anzeichen des Menschen, dafür aber um so mehr auf schmackhafte Wasserhühner und Fische, die, wenn der Kahn am Ufer zur Mahlzeit ankert, die letztere würzen. Weniger angenehm ist dafür die Nacht, die wir hier zuzubringen haben. Kalt ist der Nachtthau, der selbst den Mantel durchdringt; doch desto angenehmer warm sind auch die Flammen, welche am Morgen über der noch tief stehenden Sonne um den Kessel des Frühtranks lodern. Schon nach zwei Uhr geht die Sonne auf und steigert ihre Wärme fühlbar im Laufe des Tages, welcher uns an langgestreckten Inseln, an reizenden blumigen Wiesenflächen vorüberbringt, die durch Fichten und Birken in ein wahres Parkland verwandelt werden. Finken und Grasmücken mischen ihr Lied in das Geflöte des Pirols, der, wenn der Morgen naht, die am Lande weilenden Schläfer zur Weiterfahrt schon früh weckt.

Erst am fünften Abend hat man das Flußgebiet der Wologda und Suchona hinter sich, die Stadt Ustjug vor sich, wodurch eine Entfernung von 700 Werst zurückgelegt ist. Doch treffen wir es nicht besonders, um von hier mit dem großen soliden Dampfer auf der Dwina nach Archangel zu fahren, da auch 500 der oben erwähnten Wallfahrer sich nach Solowezki eingeschifft haben. Man läuft mittelst der kleinen Dwina aus der Suchona in die große Dwina ein und damit zunächst in blaßgelbe Fluthen, welche zwischen zerissenen Uferterrassen strömen; eine Wasseröde mit Sandbänken auf weite Strecken hin. Erst am zeiten Tage der Fahrt beginnen Birkenwälder die sandigen Terrassen zu schmücken, bis letztere zu blendend-weißen Alabastermauern werden, über denen die weiten Niederungen der Dwina den Stürmen preisgegeben sind, vor welchen sich der Mensch zu Fuß und zu Roß in Felle hüllt. Gegen Mitternacht des zweiten Tages steigen die Thürme Archangels vor uns auf; eine Erscheinung, die auf die Pilger ähnlich wirkt, wie ehemals den Kreuzfahrern Jerusalem zuerst erschienen sein mag.

Damit befinden wir uns endlich am weißen Meere. Wie eine Bai empfängt die breite Dwina hier die Fahrzeuge aller Länder, und diese drängen sich zu einer schwimmenden Stadt zusammen, die feststehende verbergend, von deren Thürmen das Gold und die bunten Kuppeln das Licht der eben aufgehenden Sonne blendend zurückstrahlen. Man glaubt sich eher im Hafen von Stambul, als in der letzten Hauptstadt des eisigen Nordens zu befinden; so zauberisch wirken die Lichteffekte des nordischen Lichtes. Wenn man freilich das Grün damit vergleicht, welches sich aus der Landschaft bis in die Stadt herein fortpflanzt, so tritt der eisige Norden nur zu bald daraus hervor. Denn dieses Grün ist nicht mehr der frische Rasen, sondern zum größten Theile der Moosfilz des Nordens, der die Nähe des Polarkreises verkündet. Seltsam contrastirt mit diesem die langgestreckte weiß gemalte Stadt, noch mehr aber der tropische Blumenprunk hinter allen Fenstern, so daß man durch die Straßen wie zwischen Reihen von Gewächshäusern zu schreiten glaubt. Der Boden, über ewigem Eise nur um wenige Zolle alljährlich aufthauend, treibt im Freien nur noch die Birke, unter Glas aber auch noch den Spargel, während man die Rebe, die Pflaume u. A. in den Treibhäusern züchtet und doch schwer mit Früchten beladene Stämme zieht. Das sagt wohl am besten, wie man in der nördlichsten Stadt der Erde lebt. Im Uebrigen lebt man gleichsam vom Wasser, wie sich Alles um das Wasser, d. h. um die große Dwinabucht und ihre schwimmende Stadt bewegt. Braunglänzende Boote tanzen zwischen dem Mastenwalde auf dem gekräuselten Purpurblau des weiten Stromes, über welchem weiße Seevögel unablässig ihre Kreise schreiend ziehen, während der Strom selbst einen schneidend feinen und anregenden Dunst des Meeres aushaucht. Was die Stadt von Außen gebraucht, führt die Schiffahrt aus allen Ländern zu, und reich sind darum die Bazare der Stadt mit Allem versehen, was man zur Ausrüstung in das weiße Meer gebraucht. Selbst die Baracken der näher der Dwinabucht gelegenen Solombala, d. h. des älteren Theiles der Stadt, bieten uns vielfach ihre Dienste, und da wir unter dem Schutze unsrer Führer zugleich mit den einflußreichsten Empfehlungen eingezogen sind, so hält es auch nicht schwer, bald ein eigenes Fahrzeug von 3000 Pud (á 40 Pfd.) Last für unsere Expedition zu gewinnen und schon nach vier Tagen Aufenthalt in See zu stechen, was am 2. Juni vor sich gehen kann. Bald lassen wir die Stadt hinter den grünenden Vorlanden, die sich als 13 Werst lange, mit Birken bewach-

sene Insel in die Dwinamündung, die sogenannte Frühlingsbucht, hineinziehen, während die einförmigen Umrisse des Forts, das auch hier noch von der Kampflust des stets entzweiten Geschlechtes spricht, mürrisch oder streng darein schauen. Im sonnigen Hafen lagen die Schiffe des weißen Meeres bei einander, wie Jachten zu lustiger Fahrt geschirrt; doch hat man freilich keine Ahnung davon, wie rasch sich diese sonnige Atmosphäre auf dem Meree in das Gegentheil verwandeln, welche Gefahren sie dem Schiffer bieten kann, der hier mit Wogen und Eis, mit Sturm und Nebel zu kämpfen hat. Wir werden bald ein Gleiches erfahren.

Literarische Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.) Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 27. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. Juli 1874.

Reise nach Lappland.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Wie voraus gefürchtet, liegt am nächsten Morgen der Nebel so dicht, daß wir kaum von einem Maste zum andern sehen können. Es würde darum freilich das Beste sein, vor Anker zu gehen, allein dazu ist die Meerestiefe zu groß; man schätzt sie für das eigentliche Becken des weißen Meeres auf 1190 Fuß, für das Eismeer zwischen der norwegischen Grenze und dem heiligen Kap (Swatoi Noß) auf 2100 Fuß. Trotz des Nebels bleibt jedoch das Wasser so klar, daß man das Ende einer hineingetauchten Stange bis auf 10 Fuß Tiefe erkennt. Da wir folglich ununterbrochen weiter eilen, befinden wir uns der Rechnung nach gegen Abend an der Südspitze Lapplands, wo sich das Bedürfniß eines Lootsen nach der Kandalakschabucht gebieterisch geltend macht. Glücklicherweise treibt man ein solches Individuum in dem Orte Tschapoma an der genannten Südküste auf, ein Geschöpf, halb Fisch, halb Robbe, in einem mürben Lederkleide, das nur an Brod und wieder an Brod denkt und diejenigen Menschen für die glücklichsten hält, welche ein Feld von Brod wachsen sehen können, — der beste Beweis, daß wir von dem Polarkreise nicht sehr entfernt mehr sein können. In der That passiren wir ihn etwa eine Stunde vor Mitternacht — der ganzen Horizont nimmt ein glührother Qualm ein, der unter der Sonne von dem Durchbruche des Lichtes schwarz erscheint, während dieses Licht mit seinem weiß flammenden Spiegel im Wasser die Ferne wie eine von einem unterirdischen Brande durchglühte Nacht erscheinen läßt. Diamanthelle Risse thun sich darin auf, und einzelne silberne Staubregen fallen darüber, sich mit der Fluth vermischend, die furchenreich wie eine schwarzsandige Wüste die Luft in gesteigertem Abglanze zurückwirft. Dann bildet sich all-

mälig eine bestimmte zitternde Bahn auf der Fluth; ein Zeichen von dem tieferen Neigen der Sonne. Diese Blendung wird nun von einer Wolke gedämpft, und auf dieser drückt sich das Schiff mit so dicht gestellten Segeln ab, daß das goldrothe Licht wie durch die Luken eines Thurmes blitzt. Nach und nach löst sich die Sonne in ein Flammenmeer auf, wie sie ihre Scheibe vergrößert und das Schiff steht nur als graue Säule allein in schwach gerötheter Nacht. Dann bilden sich hier und da im eisfarbigen Wasserkreise blutrothe Glorien, durchschnitten von den schwankenden Segelmassen des Schiffes, welches von den Wellen in der Richtung der farbigen Signale auf- und niedergeworfen wird. Nun schwache Goldsäume, ein eiskalter Luftzug; ein Widerschein wie von Fackeln fliegt rasch über die Gewässer, die plötzlich in eine schwärzlich-violette Nacht getaucht scheinen vor dem Golde eines neuen Tageslichtes, das sich leider nur zu bald wieder feucht verschleiert.

Unter dem Spiele dieser Lichtbilder haben wir den Polarkreis passirt und uns der Küste an der Umba-Mündung genähert. Wild tobt die Brandung, welche das Schiff an den Klippen zu zerschellen droht. Schon lauern heimtückische Eingeborene in dem zerklüfteten Dickicht von Steinen und Tannen auf diese „Segnung des Strandes", da ankern wir an dem Dorfe Umba in der Kandalakschabucht, deren zahllose Einschnitte, deren klippenreiche Buchten und Inseln vor uns liegen. Zum Kauf bietet man uns einige Bären an, die kürzlich erlegt sind und uns am besten zeigen, wo wir uns befinden. Sonst nährt man sich hier von Lachs und Treska (Kabljau), von welchem letztern wir ein ganzes Fäßchen gegen etwa 4 Pfd. Brod zur höchsten Zufriedenheit der Verkäufer eintauschen. Wenn wir eine Excursion auf die waldigen Höhen unternehmen, begegnen wir einer ächten Polarnatur. Sumpf an Sumpf, von den großen Stauden des Seidelbastes umwuchert; morastige Lachen, von blühenden Teichrosen dicht bedeckt; Schaaren blutgieriger Mosquitos; auf Felsen „knieende" Wälder, — das ist die Pracht dieser Natur. Stämme und Kronen in einander verschränkt, hat sich der Wald gebildet. Wie vor dem Sturme geflohen, preßten sich die rothen gewundenen Stämme der Kiefern in die Klippenwände ein; an den untern Theilen mit großen Schuppen besetzt, drehen sie sich empor oder setzen schlangenartig den üppigen Kronenwuchs in unmittelbarer Berührung mit der Erde fort, wodurch für wilde Heerden undurchdringliche Dächer gegen Sturm und Wetter verschafft werden. Die rauhen Laubmassen der Fichten hängen gleichsam über einem „verknöcherten" Zweiggewirr, das den Stamm engverschlungen umgibt oder bläulich-weiß sich am Boden ausstreckt. Ebenso verworren kriecht das knorrig gewordene Wachholdergebüsch mit seinen rothen Beeren über den Boden dahin, der eigentlich ein Todtenacker ist. Denn hier begräbt man seine Todten in Bretterkisten nicht über der Erde, welche zu felsig ist, sondern unter dem Wachholdergestrüpp, das schließlich zum Theil in sie hineinwächst und sie auseinander treibt.

Umba gegenüber liegen die Bäreninseln. Wer hier landet, betritt gleichsam nur Vogelberge, wenn er die Höhen erklimmt. Die Polarenten fliehen mit dem Rufe des Unwillens, aber Möven und rothgeschnäbelte Kriwoki vertreten uns in Schaaren den Weg, der weißen Strandwächter nicht zu gedenken, welche hier die Grenze zu bilden scheinen, bis sie von wilden Renthieren abgelöst werden, die gemsengleich die steinigen Höhen aufwärts fliehen. Nur in Senkungen begrüßt uns mit einem milderen Klima ein Teppich von Blumen auf dem felsigen Untergrunde, über welche einzelne Kiefern ihr Geäst in riesigem Umfange ausbreiten, obgleich ihre Kronen vom Blitze zerschmettert sind; ein Blumenteppich, welcher ganz an unsere eigene Zone erinnert. Auf den Klippen des Strandes blüht die rothglockige Andromeda, blühen violettblaue Stiefmütterchen mit gelbgesternten Augen, Johannisbeersträucher mit gelben Blumentrauben, Ackeley u. A. Staudenartig aber mit weißen Blumendolden blühend und mit streng aromatischem Geruche, den er namentlich in Wäldern an heißen Tagen bis zur Betäubung ausströmt, überzieht der bekannte Sumpfporst (die Kanabra, Ledum palustre) die nackten Klippen. Im Uebrigen sind sämmtliche drei Inseln der Gruppe durch Windbrüche und Waldbrände arg verheert, wie auch die früheren hier getriebenen Silberschächte von ewigen Eismassen angefüllt sind. Denn wenn auch heute die Sonne eine Wärme von + 33° R. im Schatten entwickelt, so erlebt man hier doch Anfang Februar eine niedrigste Temperatur von — 32° R., eine Winterlänge vom 13 October bis 4. April, während der längste Tag (das Alles auf Archangelsk bezogen) am 11. Juni 21 Stunden 18 Minuten, der längste in Kola, wohin wir noch kommen werden, vom 13. Mai bis 5 Juli dauert. Lange auch währt der silbergraue Ton des Tages; nach Mitternacht beginnt ein violettes Leuchten über die weite Runde zu ziehen und sich im Norden in der Sonnennähe zu rother Gluth zu steigern. Nur der äußerste Saum des Hügels verspürt das Zittern des Sonnenballes, und in seinem Roth beginnt das Morgengold glänzend zu erstehen, noch ehe er hinabgetaucht, und bald schlagen wieder die blauen Schatten, welche lebhaft an Lapis lazuli erinnern, nach Ost und West in die Flanken der Hügel, um auf's Neue unter dem steigenden Lichte zu verschwinden. Sowie dieses sich aber erhebt und seine sengende Wärme ausstrahlt, wendet man sich unwillkürlich nach Norden, um wenigstens eine Spur von Eishauch zur Kühlung zu athmen, wo das nackte Gestein die Hitze ofengleich zurückwirft. Auch sonst haben die Bäreninseln nichts Lockendes; ein Paar Fischer-

familien und die Schaaren der Seevögel am Strande ausgenommen, liegt das Innere derselben — jede ist etwa 1 □ Werst groß, — wie ausgestorben, und gern verläßt man die unwirthliche Oede.

Beabsichtigen wir nun mit unsern Führern von hier aus die große Linie nach Kola, nahe dem 69.° n. Br., einzuschlagen, d. h. bis dahin, wo die Sonne fast 2 Monate lang nicht mehr untergeht, so geht diese Route von dem Dorfe Kandalakscha bis zur Nordküste über fünf Dörfer, wie die Karten sagen, buchstäblich jedoch über fünf leere Blockhäuser, an die sich je ein Lappenhaus wie ein großer Ameisenhaufen anschließt. Nichtsdestoweniger nennt man die große Route eine Poststraße, und wie diese beschaffen sei, werden wir sogleich erfahren. Man weiß ja im Allgemeinen, daß es im heißen Sommer seine großen Schwierigkeiten hat, innerhalb des polaren Lappland zu reisen, weil zu dieser Zeit der Boden überall aufthaut und auf weite Strecken ein Morast wird, wo eben kein steiniges Land vorhanden ist. So auch hier. Schon von dem genannten Dorfe an sieht sich die Wandertruppe genöthigt, auf schmalem Pfade über sumpfiges und steiniges Terrain eine Colonne zu formiren, bis sich die „Poststraße" in ein hohes Moorgestrüpp verliert, das zwar mit blauen Geranien geziert, aber auch von blutgierigen Mosquitoschaaren belagert ist, gegen welche sich ein Jeder zu schützen sucht, indem er einen wehenden grünen Birken-Busch an die Mütze befestigt. So ausstaffirt, geht es durch hellbraunen Moosschwamm, durch Pläne von Waldgewirr, Gestrüpp und Blumen, theilweis selbst durch einen Mischwald von Kiefern, Birken und Ebereschen, die nur hin und wieder für das Sonnenlicht fast undurchdringlich werden. Zwar hat man an manchen Stellen den Morast mit Baumstämmen überdeckt, allein dieser Pfad ist oft unsicherer, wie der Morast selbst. Auf einem waldlosen Sumpfe (Taibala) passiren wir die Wasserscheide des nördlichen Eismeers und des weißen Meeres. Nur das Brausen der Niwa, welche, je nach dem es ihre heftigen Fälle zulassen, die Wasserstraße nach Norden bis etwa zur Mitte Lapplands bildet, wirkt erquickend, wie ein Bad in ihren eiskalten Fluthen oder ein Trank aus denselben. Letzteren verschafft man sich durch einen birkenen Trinkbecher, den man aus Birkenrinde so darstellt, daß man dieselbe trichterförmig zusammenrollt und am oberen Ende in ein gespaltenes Reis der Eberesche befestigt, das nun als Schöpfstiel dient. Ebenso anmuthend, drängt sich auf den baumlosen höheren Stellen Farrnkraut an Farrnkraut, meist hohe Büsche des Adlerfarrns, in die sich Zwergbirken (Betula nana) mischen, während letztere auf sumpfigerem Boden das Regiment mit dem Sumpfporst führen. Auf wirklichem Moorboden allein taucht die Polanika (Rubus arcticus) oder die Polarhimbeere mit ihren schönen, leicht beweglichen Blumensternen, die sich in ein prächtiges Karmoisinroth kleiden, auf. Die Ufer der See'n treten entweder unmittelbar an die meist bewaldeten und mit Renthiermoos bewachsenen Höhenzüge heran oder umgeben sich mit einem Gürtel von üppigem, grünem und silbergrauem Weidengebüsch, hohem Schilf und Schachtelhalmen, während ihre Ab- und Zuflüsse von Huflattig eingefaßt, ihr Wasserspiegel von Teichrosen mit gelben und weißen Blumen bekeidet sind.

Um dies sogleich vorweg zu nehmen, begegnen wir auf unserer großen Wanderung, der sich eine Menge Träger zugesellen mußten, einer ganzen Reihe von Seen der verschiedensten Größe uud Form. Zuerst stoßen wir auf den kleinen Pinosero, in welchen die Niva anschwillt. Dann folgt der mächtige und romantische Imandra der seinerseits wieder den kleinen Belemis nach sich zieht, welcher auf der vorhin genannten Wasserscheide liegt. Ihm folgt nun als Wasserreservoir für das Eismeer zunächst der Kolosero, die Hauptader für die Kola dann der Pulosero und Murdosero, welche die Kola weiter gegen Norden über Kola in das Eismeer senden. Ehe wir zum Imandra gelangen, vermögen wir, wie schon gesagt, nicht immer die Wasserstraße einzuhalten, sondern sind genöthigt, über kahle oder bewaldete Berge nach dem Pino-See und über Sumpf und Waldboden hinweg nach dem Imandra aufzubrechen, der groß und prächtig am Fuße des gleichnamigen waldbedeckten und schneereichen stolzen Berges als eine inselreiche Wasserfläche ruht. Eigentlich ist jener Berg eine Bergkette mit sargähnlichen Scheiteln. Seine höchste Erhebung, ein Granitfels mit Schörl oder Turmalin gemengt, ist zugleich die höchste Erderhebung des Nordostens, die man auf 4000 Fuß abschätzen kann. Darum heißt auch der Berg bei den Lappen der Unübersteigliche oder Umpdük, während ihn die Russen Chibinski nennen. Ewiger Schnee bedeckt ihn ebenso, wie ein fußtiefes Geröll von schwarzen, oft mehrere Zoll langen Turmalin-Krystallen; tief eingeschnittene Längsthäler, mit ungeheuren Platten getäfelt, durchziehen das Gebirge, und aus den zahlreichen Querschluchten stürzen eisige Bäche dem Imandrasee zu, in dem feldspathigen Turmalingeröll bald spurlos verschwindend, bald quellenartig wieder hervorbrechend. Kein Wunder, daß unter solchen Verhältnissen eine Flora auftaucht, welche das Erstaunen Aller durch ihre Ueppigkeit sowohl, als auch durch ihr Gemisch hervorruft. Schon auf den niedrigen Höhen prangt der arktische Mohn (Papaver nudicaule), während zahlreiche Zwergsträucher anderwärts auftreten; unter ihnen die Bärentraube, die schöne Menziesia coerulea mit violettfarbenen Blumen, Andromeda hypnoides mit weißen Blumen, u. A., welche sämmtlich zu der großen Familie der Heidekrautartigen gehören. Dazwischen prangt die lappische Weide mit zottigen, grauen Blättern, und die Steinmispel (Cotoneaster vulgaris). Zahlreiche Blumenformen erinnern ganz an das Hochland unsrer Alpen namentlich

Pedicularis Lapponica, Saxifraga aizoides, Arenaria ciliata u. A.

So schön aber auch die Flora und so entzückend sie für den Pflanzenfreund immerhin sein mag, unendlich schöner und großartiger sind doch die Lichteffecte, welche uns hier überraschen. Eben überlegen wir noch auf dem Kamme des Berges, ob die Sonne schon im Steigen begriffen sei, da tritt eine Beleuchtung so intensiv und plötzlich ein, daß die Waldungen in der Tiefe mit ihren hellen Stämmen wie in einem Feuerregen zu stehen scheinen. In Myriaden glühender Stalaktiten trieft der Berg; aus seinem Rücken quillt das Licht wie eine Lavamasse und schießt auf den Geröllpfaden wie in Rinnen herab. Die einzelnen zerstörten Wälder, die wie aufgelöste Bündel von Speeren an den Gehängen herabglitten, schütten die Gluth wie aus Schleußen in den Abgrund. Aber rascher, als wir der Lichteruption überallhin zu folgen vermögen, erlischt das sprühende Roth; kreidefahl erscheint es nun, fast heller als zuvor, und sinkt dann wieder in die alte graue Ruhe. Ein eisiges Frösteln hat uns während des Lichtwechsels erfaßt, selbst die dürren Gräser zwischen den Felsen sind dadurch bewegt; doch ehe die Augen das Alles übersehen konnten, steht Alles wieder still, wie fest gebannt. Die Sonne ist wirklich schon aufgegangen, und wie sie sich dem Mittag nähert, glauben wir uns eher in Arabien, als in dem Polarlande zu befinden; so furchtbar wird der Sonnenbrand in dem schattenlosen Gebirge, und wenn wir uns auch im Kahne befinden, um an diesem Saharalande vorüberzufahren, so erschlafft doch selbst der eingeborne Ruderer unter dieser Seeschwüle und verfällt in einen Halbschlaf, der bald in den wirklichen Schlaf übergeht. Wie das Paradies selbst winkt dann am Ufer das Gezweig der Birken, wo sich Jeder dem Schlafe überläßt, den er nur zu sehr verdient hat.

Wunderbar; je näher wir der nördlichen Baumgrenze kommen, um so mühsamer wird das Eindringen in den Wald. Das kommt aber daher, daß die Stämme schon nahe dem wärmenden Boden ihre Aeste aussenden, die den Stämmen an Umfang fast gleich kommen und hierdurch Gelegenheit geben, daß, wenn die höheren, vom Sturme gebrochen, über sie stürzen, ein wahres Trümmerfeld von Baumleichen aller Art gebildet wird, das oft nur wie ein Knäuel versteinerter Schlangen anzusehen ist. Ebenso beklemmend ist das tiefe Schweigen in diesen düstern Räumen, obschon hier eine ewige Zerstörung vor sich geht. Geisterhaft blickt uns Alles an, und unwillkürlich schrecken wir zusammen, wenn plötzlich ein dumpfes Krachen durch diesen Urwald ertönt, das sich erst nach näherer Beobachtung als die Flucht eines Bären erweist, der soeben von uns in seinem Fraße aufgescheucht wurde. Nur das Renthier erscheint in diesen cyklopischen Wäldern so leicht und behend, wie das Reh in unsern Forsten oder wie die Gemse auf dem alpinen Steingeröll. Unvermerkt treten wir in reichbewachsene Thäler ein, wo Silberweiden mit lorbeergroßen Blättern, wo Birken (Betula nana und fruticosa) und Zitterpappeln die herrlichen Boskets hervorzaubern, aus deren Verstecken Ranunkeln und Geranien hervorlugen, während Beerensträucher ihre karminrothen Blumen wie über Granitbeeten ausstreuen. Durch das Alles hindurch spiegelt sich hier und da das Wasser, bis wir plötzlich am Belemis-See stehen.

Drei Thierchen aus unsern Gruben.

Von Herrmann Meier in Emden.

Erster Artikel.

Wenn es Winter ist, verlangt uns nach dem Frühling. Man wünscht nicht nur eine mildere Temperatur, die Befreiung vom Ofen und der Stubenluft; man wünscht auch wieder das Grün des Feldes, die Blüthen der Bäume und Büsche zu sehen und die alten Bekannten an Weg und Steg, die auch ihr Ostern feiern, wieder zu begrüßen. Uns verlangt nach den Vögeln, die südlichere Gegenden aufsuchten; wir begrüßen mit Jubel den ersten Storch und jauchzen hoch auf bei den ersten Schlägen der Nachtigall. Botaniker und Entomologen fangen bei der niedergelegten Arbeit des vorigen Jahres wieder an und Fließpapier und Stecknadeln haben wiederum ihre Dienste zu leisten.

Lassen wir heute unsere Botanisirtrommel, unsre Döschen und Nadeln, unsere Netze u. s. w. ruhig zu Hause, und versehen wir uns nur mit einer recht großen Flasche und einem großen Löffel, der recht viel Wasser schöpfen kann. — Wir bleiben in der Nähe unseres Wohnorts, denn der erste beste Graben, am liebsten ein recht alter, mit Entengrün (Lemna) bedeckter ist für uns vom größten Werth. Nehmen wir etwas Wasser und Entengrün oder Teichlinse in unsere Flasche, und bei nur wenig Glück werden wir eine Anzahl Thierformen erblicken, die unser Interesse im höchsten Grade verdienen.

Bei einer nur oberflächlichen Betrachtung sehen wir sofort einige größere Thiere auf dem Boden der Flasche oder in der Teichlinse, sodann verschiedene Arten Süßwasserschnecken, die gar bald an der Wand des Glases ihre breite Unterseite erblicken lassen; ferner einige Würmer, Spinnchen, Käfer, Polypen u. s. w. Aber noch tausend und abertausend Thierchen sieht das unbewaffnete Auge, ohne daß man sich indeß von diesen ein klares Bild schaffen kann.

Diese Thierchen sind Arten der alten Gattungen Cyclops, Daphnia und Cypris. Wir wollen über diese das Eine und Andre hier mittheilen und sind überzeugt, daß mancher denkende Leser, der unter der Mühler'schen Despotie eine Unzahl Bibelsprüche, aber keine Natur kennen lernte, dann hinfort auch im Graben mehr sehen wird — als Wasser und Teichlinsen. —

Es ist nicht schwer, einen Cyclops (Krebsfloh) aus dem Wasser zu fischen, d. h. wenn man ihn kennt. Wir wollen uns Mühe geben, ihn kennen zu lernen und lassen Abbildung (Fig. 1.), und was dazu gehört, hier folgen. —

Da liegt nun das kleine Wesen vor uns; es hat an beiden Seiten außen am Hinterleibe blasige Hautsäcke, eine Erscheinung, die man bei andern Thieren dieser Gattung vergebens sucht.

Betrachten wir das Thier unter einer sehr guten Lupe, besser unter einem Mikroskop, und wir werden auf den ersten Blick uns überzeugen, daß wir es hier mit einem Organismus zu thun haben, der unsere vollste Aufmerksamkeit verdient. Der feine Organismus erregt sofort unser Interesse; wir bewundern die Ringe, die Flossenfüße, die gegliederten und gefranseten Schwimmlappen am hintersten Theile des Körpers. Wir wollen aber mit dem nur Oberflächlichen nicht vorlieb nehmen, sondern uns das Thier genauer ansehen, wobei wir gar rasch finden werden, daß das Thier, welches wir unter dem Mikroskop haben, ein Weibchen ist.

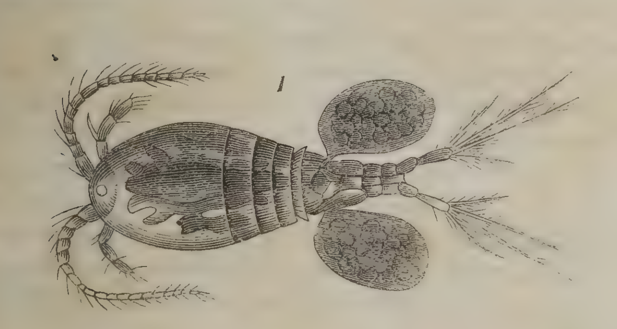


Fig. 1. Cyclops Quadricornis (Wasserfloh).

Der vorderste Theil des Körpers besteht aus einem großen, elliptischen Kopfbruststück, einer Verschmelzung von Kopf- und Bruststück. Es breitet sich, einem großen Schilde gleich, über den ersten Theil des Körpers aus. Darunter befinden sich die Flossenfüße. Wir unterscheiden ferner Ober- und Unterkiefer und einen gegliederten Hinterleib, an dem sich die Füße befinden, deren letztes Paar sehr wenig entwickelt ist. Am letzten Ringe befinden sich die Oeffnungen der zwei großen Eiersäcke Mit den Eierstöcken steht eine besondere Drüse in Verbindung, die einen leimartigen Stoff abscheidet. Dieser geht mit den Eiern auswärts und bildet, da er sofort im Wasser gerinnt, um diese zwei Eiersäcke, wie sie unsre Figur zeigt. Hinter diesen Eiersäcken sehen wir den ebenfalls gegliederten Hinterleib, der in einen zweigabligen Schwanz mit je vier haarigen Bürsten endet. Ihre Zierlichkeit ist überraschend. Vorn am Kopfbruststücke steht, wie bei den Cyklopen, ein Auge.

Der Körper unseres Cyclops ist so durchscheinend, daß wir, ohne das Thier zu zergliedern, Manches vom innern Bau wahrnehmen können. Sofort fällt uns der Darmkanal, der sich durch den ganzen Körper hinzieht, ins Auge. Dieser innere Theil ist in fortwährender regelmäßiger Bewegung. Ein Herz suchen wir vergebens. Der Umlauf des Blutes geschieht durch keinerlei Gefäße, ist völlig lacunös, im graden Gegensatz zum menschlichen und vielen thierischen Körpern. Wie regelt sich nun aber hier der Blutumlauf, da ein Centralorgan fehlt und wir vergebens nach einem Blutgefäß suchen? Die regelmäßigen Bewegungen des Darmkanals bewirken dies.

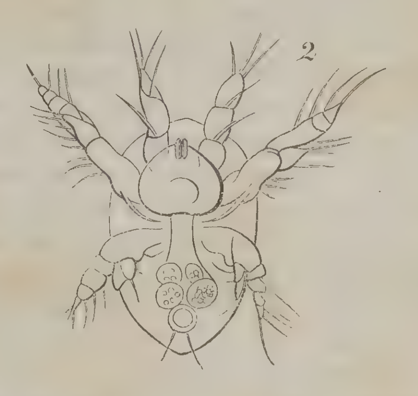


Fig. 2. Larve desselben.

Wie ein Herz fehlen auch sonstige Athmungswerkzeuge, die übrigens so vielen andern Thieren, die gleich dem Cyclops zu den Krustenthieren gehören, als Kiemen gehören. Aber wie athmet denn der Cyclops? fragt vielleicht mancher Lehrer. Nun, zum Athmen sind nicht durchaus besondere Organe, als Lungen, Kiemen, Luftröhren und sonstige Organe, nothwendig. Die Kohlensäure läßt sich ausscheiden, der Sauerstoff ins Blut aufnehmen, wenn nur eine dünne Membran das Blut vom umgebenden Medium, sei es Atmosphäre, sei es lufthaltendes Wasser, trennt. Diese Bedingung zum Athmen finden wir in hohem Maße bei dem Thierchen, welches vor uns liegt. — Die ganze Körperoberfläche ist sehr dünn; durch diese und zwar — wie es scheint — durch den oberen Theil des Kopfbruststücks geschieht das Athmen.

Außerdem ist der Cyclops durch seinen Generationswechsel höchst interessant. Die Untersuchungen von Claus haben uns darüber eingehende Aufschlüsse gegeben. Bei Verlassen der Eier haben die jungen Cyclops die

sogenannte Naupliusform, einen Larvenzustand, der den niedriger organisirten Krustenthieren im Allgemeinen eigen ist.

Noch vor einigen Jahren meinte man, diese Naupliusform ausschließlich bei den niedern Krustenthieren zu finden, sie aber unter den höheren vergeblich zu suchen. Diese merkwürdige und für die Lehre von der gegenseitigen Abstammung der Arten so interessante Wahrnehmung, von Fritz Müller in seinem bekannten Werkchen: „Für Darwin" mitgetheilt, hat das ganz anders gezeigt. Er fand bei Desterro eine Garneele, also eine höhere Krustenthierform, die beim Verlassen des Eis die Naupliusform hat und erst aus dieser in die sog. Zoëa übergeht, eine Larve, die übrigens als erster Entwicklungszustand bei höhern Krustenthieren angetroffen wird. Daß diese Entdeckung wirklich von der größten Bedeutung ist, wird klar, wenn man bedenkt, daß in der Zoologie jetzt allgemein der Grundsatz angenommen und durch viele Thatsachen belegt wird, daß die Entwickelungsgeschichte des Individuums uns in allgemeinen Zügen das Bild einer Reihe der verschiedensten Formen giebt, welche die Ahnen des Individuums der betreffenden Art dnrchlaufen haben. Die Entdeckung der Entwicklung dieser Garneele bei Desterro ist deshalb eine wichtige Thatsache, welche die gegenseitige Verwandtschaft der niederen und höheren Krustenthiere mit Gewißheit zeigt und mit so vielen andern die Einheit im ganzen Organismus der Schöpfung laut verkündet.

Woran erkennt man nun die Naupliusform im Allgemeinen und beim ersten Entwicklungszustand unsers Cyclops im Besondern? Vergleichen wir nebenstehende Abbildung (Fig. 2.), und wir werden sehen, daß der Körper wenigstens hier, — einige kleine Abweichungen kommen vor — mehr oder weniger eirund ist. Die Larvenform ist nicht so länglich, wie beim ausgewachsenen Thier, und zeigt noch keine Ringe. Nur drei Gliederpaare zeigt uns die Abbildung, von denen das erste einfach, die beiden andern zweitheilig sind. Erstere sind die späteren Fühlhörnerpaare; das dritte Paar wird zur Oberkiefer. Daß der Cyclops in Naupliusform zur Welt kommt, ist eigentlich längst bekannt; wie aber die Metamorphose den völlig entwickelten Cyclops entstehen läßt, ist erst durch Claus' Untersuchungen ganz und gar deutlich geworden. Die Veränderung der Larven besteht in ihrem Wachsthum und den damit zusammenhängenden Häutungen, in der Ausdehnung und Gliederung ihres Körpers und im Erscheinen neuer Glieder. Männchen und Weibchen der ganz entwickelten Thiere sind sehr leicht zu unterscheiden, auch wenn letztere die Eiersäcke, deren oben erwähnt, nicht mit sich führen. Die Männchen sind nicht nur kleiner, sondern unterscheiden sich auch durch einige abweichende Körpertheile. Die vordersten Fühlhörner und die Füße des letzten Paars sind Paarungsorgane geworden, sie dienen zum Festhalten des Weibchens und haben demgemäß eine einigermaßen verschiedene Einrichtung erhalten.

Man glaubt vielleicht, der Cyclops mit allen seinen Verwandten und Bekannten habe im Haushalt der Natur eine sehr untergeordnete Stellung. Das Gegentheil ist wahr. Verschiedene Beobachtungen haben dargethan, daß diese Thierchen mit den Daphniden, von denen sofort die Rede sein soll, in einigen Gegenden fast ausschließlich, das Futter sehr hoch geschätzter Fische sind.

Dies ist noch mehr mit einigen verwandten Formen, besonders mit Cetochilus australis der Fall. Nach den Untersuchungen von Russel de Vauzene und Goodsir können diese in der Südsee in so großer Menge vorkommen, daß sie ganze Bänke bilden, die das Wasser röthlich färben. Die große Menge, in der diese Thierchen vorkommen, macht es begreiflich, daß sie sogar sehr großen Thieren, z. B. Walfischen, die erforderliche Nahrung liefern.

Die geehrte Leserin hat vielleicht etwas Mitleiden mit unsern Thierchen, die millionenweise andern Thieren zur Beute werden. Sie wolle aber nicht vergessen, daß unser Cyclops mit sehr kräftigen Kiefern versehen ist und sich nicht nur vom Fleisch größerer gestorbener Thiere nährt, sondern sich auch über kleinere Thiere, ja sogar über seine eigenen Jungen hermacht. Letzteres zeigt sich zur Genüge, wenn wir nur von Zeit zu Zeit den Darmkanal mikroskopisch untersuchen.

Der vulkanische Synchronismus und die Erdbeben des Jahres 1869.

Von Ferdinand Dieffenbach.

Es erscheint uns stets von der größten Wichtigkeit für die Erkenntniß der vulkanischen Erscheinungen, diese in ihrer Gesammtheit zu betrachten und auf diesem Wege Rückschlüsse auf ihren Ursprung zu machen. Diese Methode ist zwar mühevoll, und es ist ungemein schwer, zu einem vollständigen Bilde der vulkanischen Thätigkeit zu gelangen; allein sie ist ungemein lohnend, sobald man die freilich nicht geringen Schwierigkeiten überwunden hat, welche die Ansammlung des Materials darbietet. Ich habe früher bereits die Erdbeben im Rheingebiete zum Gegenstande solcher Untersuchungen gemacht. Heute veranlaßt mich das Erscheinen zweier neuen Werke, der Notes sur les tremblements de terre en 1869 u. 1870 von Alexis Perrey, dem hochverdienten französischen Forscher, und Luigi Palmieri's Cronaca del Vesuvio, meine Vergleichungen wieder aufzunehmen. Ersterer verzeichnet

nahezu 2000 Erdbeben und Vulkanausbrüche in seinem Werke, Letzterer giebt unter anderem eine tabellarisch geordnete Uebersicht aller Bewegungen des auf dem Observatorium des Vulkans aufgestellten Seismographen. Wir beschränken uns bei unseren Vergleichungen, um nicht zu weit ausholen zu müssen, auf das Jahr 1869, obwohl auch die diesem vorausgehenden, wie die darauf folgenden Jahre zahlreiche Beispiele vulkanischen Synchronismus aufweisen; namentlich bieten uns noch die ersten Monate des Jahrs 1870 zahlreiche hervorragende Beispiele. Dennoch wählen wir uns das Jahr 1869 aus, weil wir es als eines der lehrreichsten betrachten, welches sich seit langem für die Erkenntniß der vulkanischen Erscheinungen geboten. Es ist so zu sagen der Gipfelpunkt einer Periode imposanter plutonischer Manifestationen, die gerade durch ihre Großartigkeit am besten geeignet sind, um als Beispiele zu dienen, an welchen sich die Gesetze, welchen diese Phänomene folgen, ableiten lassen.

Untersuchen wir, geleitet von den Aufzeichnungen Perrey's und Palmieri's, die Erdbeben im Rheingebiet, und vergleichen wir ihren synchronistischen Zusammenhang mit andern derartigen Phänomenen.

Erdbeben, beziehungsweise Erdstöße fanden statt:

1869, Januar 13. in Darmstadt, in der gesammten Provinz Bengalen (furchtbares Erdbeben) und in den vulkanischen Distrikten Neuseelands.

October, 1. und 2. Höhepunkt des Erdbebens von Manila.

Gleichzeitig Erdbeben oder Erdstöße:

in Bonn und im Rheinland, in Cermons, Triest und Udine, am Vesuv, auf der Krim, furchtbare Erdstöße zu Lima und längs der chilenischen Küste, Erdbeben zu Tilmore in der Union, Ausbruch des Puracé.

October 24. Anfang des Erdbebens von Großgerau; der Vulkan von Ubinas stößt Rauch und Asche aus; am 26. heftige und häufige Erdstöße zu Cobija in Mexiko, welche von einem schrecklichen unterirdischen Getöse begleitet sind.

October 31. und November 1. Höhepunkt des Erdbebens von Großgerau; man zählte am 31. October 52 und am 1. November 41 Erschütterungen.

Gleichzeitig Erdbeben:

zu Baden-Baden, Nizza, am Vesuv, in Smyrna, in Toquimbo, Talca, Copiapo und Santiago in Chili.

November 22. und 23. Neue Zunahme der Erdstöße zu Großgerau. Man zählte am 22. 14 und am 23. 13 Erdstöße.

Gleichzeitig Erdbeben:

zu Auen in der Schweiz. Innsbruck in Tyrol, Little in Namaqualand (Südwestafrika), Talca, La Serena und Coquimbo in Chili; der Stromboli erumpirt lebhaft, der Seismograph notirt nach elftägiger vollkommener Ruhe an den beiden Tagen sechs Stöße.

December 1. Großes Erdbeben zu Oula in Kleinasien; neue Erdstöße zu Großgerau, Erdstöße zu Nizza, in Fiume, heftige Erdbeben zu Salonichi, Smyrna, Symi und Antiochia; der Vulkan von Santorin ist in voller Thätigkeit; der Seismograph des Vesuv zeigt eine mehr oder weniger lebhafte Erregung.

December 28. Großes Erdbeben zu Santa Maura und in ganz Griechenland.

Gleichzeitig Erdbeben und Erdstöße:

zu Groß-Gerau, am Aetna, am Vesuv (nach sechstägiger Ruhe), in Tauris (Persien), in Virginien, am Sacramento in Californien, in Japan, Guacaqil und Chili in Ecuador. Die Ausbrüche des Stromboli sind ungemein heftig.

Man sieht, jedes Erdbeben in den Rheinlanden, jede Zunahme der Erdstöße zu Groß-Gerau steht mit großartigen Manifestationen in anderen vulkanischen Gebieten im Zusammenhang und wiederum hat das Jahr 1869 auch kein einziges größeres Erdbeben zu verzeichnen, dessen Erschütterungswellen nicht auch in dem Rheingebiete verspürt worden wären.

Vergleichen wir die Daten der oben bezeichneten gewaltigen synchronistischen vulkanischen Erscheinungen, so ergibt sich:

Januar, 13. 1869	Neumond.
October, 1. u. 2.	am 4. Neumond, am 5. Perigäum.
October, 24.	am 20. Vollmond.
November 1. u. 2.	am 2. Nov. Perigäum, am 4. Neumond.
November, 22. u. 23.	am 18. Vollmond, am 26. letztes Viertel.
December, 1.	am 30. Nov. Perigäum, am 4. Dec. Neumond.
December 28.	am 27. Perigäum, am 2. Jan. 1870 Neumond.

Alle diese Daten sind entschieden günstig für die Theorie vom Mondeinflusse, welche Alexis Perrey in seinen Propositions tur les tremblements de terre et les Volcans (Paris 1865) in so scharfsinniger Weise begründet hat. Wir sind jedoch weit entfernt, diese Beweisführung als eine ausreichende betrachten zu wollen. Wir bedürfen sorgfältiger Erdbebencataloge und genauer Berichte über den Verlauf einzelner vulkanischer Erscheinungen. In letzterer Beziehung führe ich ein Beispiel an, welches ich vor einiger Zeit in der Revue des deux mondes auffand. Daselbst ist eine am 2. Juni 1867 auf Terceira stattgehabte submarine vulkanische Eruption (S. Januarheft 1873) von dem französischen Geologen Fouqué beschrieben und ist jedesmal der Zeitpunkt des Eintritts der ver-

schiedenen Phasen der Erscheinung genau bezeichnet. Vergleicht man nun mit diesen Daten die in den Jahrbüchern des Pariser Längenbureau's aufgezeichneten Mondconstellationen, so weisen diese auf das deutlichste auf einen Einfluß unseres Satelliten hin.

Ende December 1866 (am 20. December Perigäum, am 2. Januar 1867 Neumond), also zur Zeit, wo sich die Gipfel der von Sonne und Mond erzeugten Fluthwellen einander näherten, spürte man die ersten schwachen Erschütterungen auf der Insel. Die Erscheinung wiederholte sich täglich mehrmals bis zum 15. März, an welchem Tage eine bis zum 17. April dauernde Ruhe eintrat (18. April Vollmond). Von da an nehmen die Erschütterungen an Intensität zu. Anfangs Mai (5. Mai Perigäum, am 4. Neumond) spürt man bis zum 25. täglich 8—12 starke Stöße. An diesem Tage, zur Zeit des letzten Viertels (am 26.), wächst die Zahl der Stöße auf mehr als fünfzig täglich an, und am **2** Juni (Perigäum und Neumond) erfolgt die eigentliche Eruption. Der Mond konnte aber am 2. Juni 1867 seine stärkste Anziehungskraft ausüben, denn er befand sich an diesem Tage gleichzeitig mit der Sonne im Meridian.

Aehnlich und beinahe ebenso frappant tritt bei den periodischen Erdbeben von Schemacha, Nassenfuß und Großgerau der Einfluß unseres Satelliten zu Tage. Dennoch wollen wir diese Beispiele, so sehr wahrscheinlich uns auch ihr Ergebniß erscheint, nicht als einen ausreichenden Beweis betrachten. Je mehr sich die Wissenschaft ernstlich bemüht, eine vollständigere und zuverlässigere Erdbebenstatistik, als wir sie bisher besaßen, in's Leben zu rufen, um so mehr stellt es sich heraus, daß unsere Beobachtungsmittel noch unvollständige, die Quellen, aus welchen wir schöpfen, unzuverlässige sind.

Wir bedürfen nicht allein genauer Berichte über die größeren Erdbeben und einzelnen Erdstöße, wir bedürfen sogar sorgfältiger Nachforschungen nach allen schwächeren, nur mittelst des Seismographen wahrnehmbaren Erschütterungen. Palmieri am Vesuv, Bertelli in Florenz und Serpieri in Urbino registriren jährlich eine Reihe von Erschütterungen, welche nur mittelst des Apparates beobachtet werden können. Nur mittelst einer allgemeinen Verwendung des Seismographen wird es möglich sein, Zuverlässiges über die Ausbreitung der einzelnen Erdbeben, über ihren synchronistischen Zusammenhang und über die Periodicität der Erscheinung festzustellen.

Es bedürfte also der Aufstellung seismographischer Apparate an den wichtigsten Punkten der einzelnen vulkanischen Gebiete, eine Aufgabe, deren Lösung uns als eine Pflicht der Regierungen erscheint. Wir glauben zwar nicht, daß sich viele derselben beeifern werden, sich um eines rein wissenschaftlichen Zweckes willen zu bemühen, hoffen jedoch, daß von einer oder der anderen ein Antrieb hierzu gegeben wird. Wesentlich würden die naturforschenden Gesellschaften und Vereine dazu beitragen können durch Anregung dieses Gegenstandes, namentlich aber auch durch Sammlung von Beobachtungen und des in den Lokalblättern enthaltenen Materials, von welchem in Folge mangelnden naturwissenschaftlichen Verständnisses der Redakteure ein großer, vielleicht der größte Theil, anstatt, namentlich von den größeren Blättern, reproducirt und gesammelt zu werden, in den Papierkorb wandert, die Entwickelung der seismischen Wissenschaft zu fördern. Wir möchten namentlich den Wunsch aussprechen, daß dem rastlosen Forscher auf diesem Gebiete, man darf sogar sagen, dem Begründer der modernen Seismologie, Alexis Perrey, gegenwärtig zu zu Lorient (Morbihan), diese Unterstützung durch Zusendung von Material in recht regem Maße zu Theil werden möge.

Die vulkanologische Literatur, welche die letzten Jahre zu Tage gefördert haben, ist so mannigfach und enthält so viel Gediegenes und Anregendes, daß wir auch eine regere Antheilnahme in größeren Kreisen, als dieses bisher der Fall war, erhoffen und die Erwartung aussprechen dürfen, daß vermöge der immer mehr zunehmenden und aufmerksameren Beobachtung der vulkanischen Vorgänge die nächste Zukunft die Wissenschaft auch der Erkenntniß dieser bisher vielfach räthselhaften Phänomene näher führen wird.

Kleine Mittheilung.

Einfluß des Leuchtgases auf Pflanzen.

Der Zimmergärtnerei ist in unsrer Zeit ein sehr gefährlicher Feind in der Gasbeleuchtung erstanden. Es wäre vergebene Mühe, in Zimmern, in welchen man Gas brennt, auf die Dauer einen Blumenschmuck erhalten zu wollen. Aber noch schlimmer ist es in öffentlichen Anlagen, in Baumalleen, öffentlichen Parks, deren Boden von Gasleitungen durchzogen wird. Bei aller Sorgfalt sind die Gasleitungsröhre niemals ganz dicht, und die geringsten Mengen von Leuchtgas, die sich in dem Boden verbreiten und mit den Wurzeln der Bäume in Berührung kommen, tödten dieselben allmälig. In Berlin hat man im botanischen Garten und in der städtischen Baumschule zwei Jahre hindurch Untersuchungen über diese Einwirkung des Leuchtgases auf das Gedeihen der Bäume angestellt und gefunden, daß eine geringe Menge Leuchtgas, etwa 25 Kubikfuß täglich auf 576 Kubikfuß Boden vertheilt, in kurzer Zeit die damit in Berührung kommenden Wurzelspitzen aller Bäume tödtet, und zwar um so schneller, je dichter die Bodenoberfläche ist. Die Empfindlichkeit gegen dieses Gift ist nicht bei allen Bäumen ganz gleich. Götterbaum, Gleditschie, Rüster, Kugelacazie zeigen die Vergiftung besonders früh an; Ahorn und Birke widerstehen etwas länger. Am schlimmsten ist die Wirkung in der Wachsthumsperiode, während im Winter die Zerstörung nicht so erheblich ist.

O. U.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 28. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. Juli 1874.

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Vierter Artikel.

Die hohe Bedeutung, welche die Verdaulichkeit der Speisen für die Ernährung des Einzelnen wie ganzer Völker hat, läßt uns jetzt auch erkennen, wie wichtig die Zubereitung der Speisen ist. Durch sie können an sich schwerverdauliche Speisen verdaulich gemacht werden, indem der Thätigkeit der Verdauungsorgane vorgegriffen wird, Hüllen gesprengt oder gelöst, Stoffe umgewandelt und löslich gemacht werden. Durch sie kann aber auch die fehlende Mannigfaltigkeit der Nahrungsmittel wenigstens theilweise ersetzt werden. Eine ganz besondere Bedeutung erlangt aber die Zubereitung der Speisen dadurch, daß der Mensch im Stande ist, seine Nahrung den durch den Jahreszeitenwechsel oder durch eine Veränderung des Wohnortes bedingten Veränderungen seiner Verdauungskraft anzupassen, und daß sie ihm dadurch eine größere Freiheit in der Wahl seines Wohnorts verleiht. Mit Recht hat Humboldt die rohen Eingebornen Südamerikas mit Raupen verglichen, die auf dem Blatte, von dem sie leben, auch ihre Wohnstätte finden. Auf einerlei Pflanzenkost beschränkt, gewöhnen sie sich bei einer Uebersiedelung schwer an andere Nahrung und erkranken meist. Dem Eskimo setzt seine Gewohnheit, rohen Seehundsspeck in ungeheuren Mengen zu verschlingen, unübersteigliche Grenzen, und für den Hindu wird ein Land, das ihm nicht Reis und vegetabilische Kost überhaupt bietet, unbewohnbar. Die Bewohner der Freundschaftsinsel Tonga-tabu, die nach Reiseberichten aus den wenigen Nahrungspflanzen ihrer Insel durch kunstvollen Wechsel der Zubereitung 40 verschiedene Gerichte ersonnen haben sollen, haben unfehlbar dadurch einen Vorzug vor andern Völkern, da sie leichter im Stande sein müssen, sich an neuen Wohnorten anzusiedeln,

Die Beweglichkeit und Wanderfähigkeit des Menschen, die gewiß ein Hauptmoment in seiner Kulturentwicklung bildet, ist also an die Nahrung und deren Zubereitung gebunden.

Der Blick, den wir auf verschiedene Völker der Gegenwart warfen, hat uns gezeigt, daß das Wohlbefinden, die Leistungsfähigkeit und damit gewiß auch die Kulturentwickelung der Völker wesentlich von der Verdaulichkeit ihrer Nahrungsmittel und von der Gesundheit ihrer Verdauungsorgane abhängt, und daß die Veränderungen, welche die Verdauungskraft des Menschen durch den Wechsel der Klimate erleidet, auch mehr oder minder die Möglichkeit bedingt, in fremden Ländern heimisch zu werden. Aber wir werden, wenn wir unsere Blicke weiter schweifen lassen, auch die Bestätigung der in Bezug auf den Einzelnen bereits gewonnenen Erfahrung erhalten, daß zum kräftigem Gedeihen eines Volkes unbedingt auch eine gemischte Nahrung erforderlich ist.

Man bezeichnet gewöhnlich die Banane als die Paradiesesfrucht. Nur da, wo sie gedeiht, meint man, könne das Paradies unsrer Ureltern gestanden haben, und noch heute müsse das Land der Bananen ein gesegnetes sein. In der That gewährt wohl keine Frucht der Erde dem Menschen so bequeme und reiche Nahrung als die Banane; eine einzige Pflanze reicht ja nach Burmeister hin, um einen Menschen für die ganze Zeit seines Lebens zu nähren. Wie ganz anders aber, als unsre Phantasie es uns malt, sieht es in dem Lande der Bananen aus. Nicht ein Segen, sondern ein Fluch ist die Banane für die Völker; wo sie in Ueppigkeit gedeiht, da gedeiht keine Kultur. Nirgends tritt das überzeugender hervor, als in Centralamerika und besonders auf dem schmalen Isthmus von Panama, wo nur wenige Meilen die pacifische von der karaibischen Küste trennen, und wo dennoch Moritz Wagner nicht blos in Bezug auf die Natur, sondern auch auf den Charakter und das Aussehen der Bewohner die auffallendsten Contraste gefunden hat. An der Küste des karaibischen Meeres gedeiht die Banane vortrefflich und bildet neben dem Mais die Hauptnahrung der Eingebornen. Aber diese entsprechen keineswegs der paradiesischen Nahrung; sie sind arm, träge, arbeitsscheu und stehen geistig auf der allerniedrigsten Stufe. In den Küstenlandschaften am Stillen Ocean dagegen, wo ein Gürtel natürlicher Grasfluren oder Savannen sich längs der Küste fortzieht, wie auf den Plateaus und Gebirgsstufen von Costarica und San Salvador, wo Rinderheerden eine erträgliche Weide finden, wo die Banane darum als Nahrungsmittel zurücktritt und zu den Maistortillas sich Bohnen gesellen oder gar Fleisch einen Theil der Mahlzeit bildet, zeigen sich die Indianer, obwohl demselben Stamme, wie an der karaibischen Küste, angehörig, entschieden fleißiger, rühriger, wohlhabender und civilisirter. Ganz Aehnliches berichtet Morelot über die Indianer von Guatemala. In der tierra caliente, der Region der Bananen, wo außer etwas Bohnen, gedörrtem Ochsenfleisch und Chocolade vorzugsweise Mais-Tortillas und Bananen ihre Nahrung bilden, sind sie träge, sorglos, unfähig zu jeder Leidenschaft und nicht einmal im Stande, Langeweile zu empfinden, was allerdings einen höheren Kulturgrad voraussetzt, als man gewöhnlich annimmt. Auf den kühleren Hochplateaus dagegen, wo eine reichlichere Fleischnahrung möglich ist, wo es keinen Mais und keine Bananen gibt, aber Hülsenfrüchte in großer Menge angebaut werden sind die Indianer arbeitsam, kräftig, civilisirt und treiben sogar bereits Handwerke.

Am auffallendsten zeigt sich der durch den Einfluß mehr oder weniger gemischter und zugleich mehr oder weniger verdaulicher Nahrungsmittel hervorgerufene Gegensatz in der Leistungsfähigkeit der Völker auf den Hochplateaus von Ecuador und Peru. Die Fruchtbarkeit des Bodens ist hier bekanntlich eine sehr verschiedene. In der Provinz Imbabura, wo keine neueren vulkanischen Ausbrüche stattgefunden haben, und die Verwitterung der Gesteine bereits bedeutend vorgeschritten ist, herrscht eine außerordentlich große Fruchtbarkeit. Hier werden Mais, Weizen und Gerste, aber auch verschiedene Hülsenfrüchte, namentlich Erbsen, Wicken und zwei Arten wohlschmeckender nahrhafter Bohnen gebaut und geben reiche Ernten. Daneben zieht man Yam, Yucca, süße Bataten und andre stärkemehlreiche Wurzelgewächse neben den köstlichsten Früchten der Tropen. Die Hochthäler und Gehänge der nahen Paramos-Region sind reich an nahrhaften Gräsern für die Heerden. Eine große Mannigfaltigkeit vegetabilischer Nahrungsmittel ist also vorhanden und zugleich fehlt es an Fleisch nicht. Ganz anders sieht es in der kaum 1000 bis 1500 Fuß höher gelegenen Provinz Leon, namentlich den Hochebenen von Tacunga aus. Der sterile Bimssteinboden gestattet nur den Bau weniger Nährpflanzen. Die Samen der zu den Chenopodeen gehörenden Quinoapflanze bedingen fast allein die Bewohnbarkeit dieses Landes. In einigen Gegenden, besonders in der Umgebung des Chimborazo, kommen noch Kartoffeln und Avas, eine Art Saubohne, dazu. Daneben wird die Chincha, eine Art Maisbier, getrunken. Fleisch kommt nur in die Küche des Indianers, wenn er es sich durch Diebstahl verschafft hat. Die Nahrung ist also sehr einförmig, ungemischt und schwer verdaulich.

Dieser verschiedenen Ernährungsweise entspricht nun auch der verschiedene Zustand der Bevölkerung in beiden Provinzen, und zwar nicht blos hinsichtlich der Arbeitskraft, sondern auch in Bezug auf die physische und geistige Beschaffenheit der Einzelnen. Die ackerbautreibenden Indianer der Provinz Leon sind durchgängig von kleinem Wuchs; unter etwa 100 gemessenen

Individuen fand Moritz Wagner die durchschnittliche Größe der Männer zu 1,54 Meter, die der Frauen zu 1,45 Meter. Sie sind zwar derb und breit gebaut, aber keineswegs musculös. Als Arbeiter zeigen sie sich träge und schlaff und leisten kaum die Hälfte eines mit Rindfleisch und Weizenbrot gut genährten nordamerikanischen Farmerknechts. Magenleiden sind unter ihnen sehr häufig; sie altern früh, und kräftige Greise, wie man sie wohl in Europa im Bauernstande findet fehlen gänzlich. Noch tiefer als ihr physischer ist ihr geistiger Zustand. Schon das Aeußere, der schmale Schädel, die verkümmerte Form des Stirnbeins, verräth den verdumpften Geist. Bis an Blödsinn grenzende Dummheit, Hang zum Aberglauben, kriechende Demuth, unglaubliche Feigheit sind für sie characteristisch. Ihrer Feigheit wegen sind diese Indianer für den Militärdienst völlig untauglich und nur die farbigen Mischlinge oder Cholos pflegt man als Soldaten auszuheben. Einen erfreulichen Gegensatz zu diesen Gerstenbrei und Kartoffeln essenden Bewohnern der Provinz Leon bilden die Indianer und Mischlinge der mit eiweißreicher thierischer und pflanzlicher Nahrung reich gesegneten Provinz Imbabura. Sie sind durchschnittlich um 3 — 4 Centimeter höher, musculöser, arbeitsfähiger und entschieden intelligenter. In den Haciendas wie in den Fabriken leisten sie eine 10 — 12 stündige Tagesarbeit und betreiben sogar in den kleinen Städten eine eigene Industrie, besonders Verfertigung von Wollstoffen.

Nicht ganz so fruchtbar wie Imbabura, aber doch bedeutend besser als der sterile Bimssteinboden der Provinz Leon sind die Hochebenen von Quito, Riobamba, Cuenca und Cuzco, und in der Mitte zwischen den Bevölkerungen jener beiden steht auch der Kulturzustand ihrer Bewohner. Mais und Kartoffeln bilden neben Bohnen ihre Hauptnahrung; Fleisch fehlt an den meisten Orten. Die Indianer dieser Hochebnen sind darum allerdings auch friedlich, furchtsam, unterwürfig und wenig intelligent, aber sie arbeiten doch besser als die nur Gerste und Kartoffeln essenden Indianer von Tacunga. Aber selbst die Eingebornen von Imbabura stehen an Leistungsfähigkeit den Chilenen nach, und zwar, wie Moritz Wagner von einem Creolen, der früher als Gesandter der Republik Ecuador in Chile gelebt hatte, versichert wurde, nur deshalb, weil diese eine noch eiweißreichere Kost verzehren, neben den Maistortillas oder dem Weizenbrod noch Fleisch und Bohnen genießen.

Uns in Europa steht in Folge des geregelten Verkehrs selbst in den ärmsten Gegenden eine gemischte Kost zu Gebote. Eine ähnliche leibliche und geistige Verkümmerung ganzer Volksstämme ist bei uns deshalb als Wirkung ungeeigneter Nahrung kaum möglich. Nur vereinzelt wird aus Beschränktheit, Stumpfheit, Unwissenheit gegen das wichtige Gesetz einer gesunden Ernährung gesündigt, und in diesem Falle trifft sie auch die Strafe nicht minder empfindlich, wie jene rohen Indianer. Wie verderblich Unkenntniß bisweilen werden, wie sie Menschen verleiten kann, einen zur Verfügung stehenden reichen Schatz der besten, zuträglichsten Nahrungsmittel zu verschmähen, nur aus Vorliebe zu gewohnter Kost, auch wenn diese unter veränderten Umständen den Tod bringt, das hat noch vor Kurzem ein erschütternder Vorfall bewiesen. 18 norwegische Robbenschläger, deren Fahrzeuge im Herbste des Jahres 1872 im Spitzbergischen Meere eingefroren waren, hatten, von der auf Spitzbergen überwinternden schwedischen Expedition angewiesen, ihre Zuflucht in einem von den Schweden für eine Colonie zur Ausbeutung der dortigen Phosphatlager am Eisfjord errichteten Hause gesucht. Das Haus war geräumig, bequem, mit Oefen und Brennmaterial versehen und enthielt bedeutende Vorräthe an Mehl, Erbsen, Grütze, Kartoffeln, Fleisch, sogar comprimirten Gemüsen. Eine Ueberwinterung auf Spitzbergen ist gegenwärtig nichts so Schreckliches mehr, als sie einst war, wo der Scorbut in Folge unzweckmäßiger Ernährung, deren Wirkung durch Unthätigkeit und Mangel an Licht noch gesteigert wurde, oft furchtbare Opfer forderte. In neuerer Zeit haben zahlreiche Ueberwinterungen in arktischen Gegenden, oft unter den ungünstigsten Umständen, nach Verlust des Schiffes selbst auf schwimmenden Eisschollen und ohne ausreichenden Proviant, stattgefunden, ohne daß der Verlust eines Menschenlebens zu beklagen gewesen wäre. Diese 18 Norweger waren so günstig gestellt, wie selten eine überwinternde Mannschaft, in Besitz eines warmen Obdaches und der besten und reichlichsten Nahrungsmittel, und doch fand man 9 Monate später nur ihre Leichen. Nicht ihr vorgefundenes Tagebuch, sondern der Zustand ihr Vorräthe wird uns die Ursache ihres Unterganges errathen lassen.

Die geographische Verbreitung der Fische in Beziehung zur Physiologie.

Von Carl Dambeck.

Vierter Artikel.

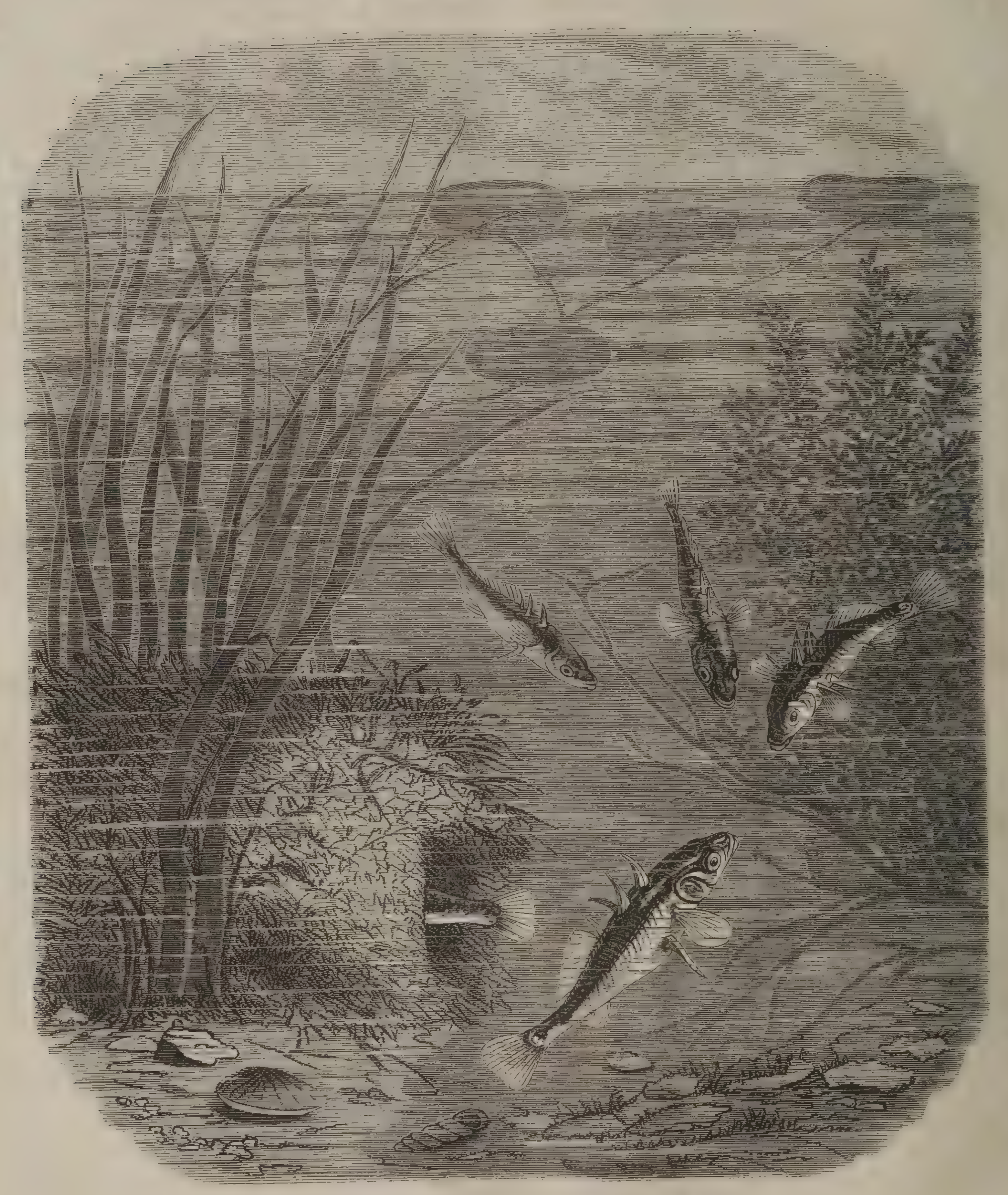


Fig. 5. Nest eines Stichlings (in natürlicher Größe).

Wenn auch die meisten Fische sich um die Entwicklung ihrer Jungen nicht kümmern, ja wohl gar in selbstmörderischer Weise ihre eigne Brut verschlingen und so gegen ihr eignes Geschlecht wüthen, so gibt es doch einige Arten von Fischen, welche zur Pflege und zum Schutze ihrer Brut zwischen Steinen und Wasserpflanzen aus zarten Wasserpflanzen oder auch aus Thon und Sand sich Nester bauen, wie der Stichling und die Meergrundel. Sie bewachen dieselben und vertheidigen sie gegen die Angriffe anderer. S. Fig. 5.

Alle Fische sind besonders in ihrem ersten Lebensalter den verschiedensten Gefahren ausgesetzt, so daß man annimmt, daß von 100 gelegten Eiern der Forelle nur ein einziges Junges das Alter eines Jahres erreicht. Angenommmn, sagt Prof. Toula, daß von den 10,000 Eiern eines Lachsweibchens 100 zu geschlechtsreifen Thieren würden und darunter nur 25 Weibchen sich befänden, so ergäbe dies bei gleicher Annahme

nach 3 Jahren wohl erst circa 300 Lachse,
„ 4 „ aber 2,800 „
„ 5 „ circa 8,000 „
„ 6 „ „ 15,000 „
„ 7 „ „ 75,000 „
„ 8 „ „ 255,000 „
„ 9 „ „ 600,000 „

Unter den Fischen ist die Geselligkeit häufig, und bei ihrer ungemeinen Fruchtbarkeit findet man große Mengen öfter, als bei irgend einer anderen höheren Thierklasse. Die Züge der Lachse, Stockfische, Sardellen, Häringe, Thunfische und anderer Formen sind allen Küstenvölkern bekannt und begründen den Wohlstand ganzer Districte; doch ist ihre Zahl nicht in allen Jahren zur selben Zeit und am selben Orte gleich unermeßlich. So zeigte sich nach dem Journal de Bayonne von 1842 an der Küste von Boucan in Frankreich eine Erscheinung, welche die ältesten Fischer von Biarris nie bemerkt hatten. Eine dichte Bank von Sardellen umlagerte den Strand auf eine große Strecke hin, ohne Zweifel durch große Fische, unter welchen man eine große Zahl Merluches (Gadus merlucius) und auch Meerschweine (Delphinus phocaena) unterschied, dahin gejagt. Die französischen Fischer hatten kaum ihre Netze ins Wasser geworfen und gleich zwei Barken voll erlangt, so daß man den Ertrag auf 100 Ctr. dieses delicaten Fisches schätzte. Dagegen zeigte sich der Codfisch auf der Neufundländer Bank 1847 in sehr geringer Zahl, und von der deutschen Nordseefischerei-Gesellschaft in Hamburg wurden im April 1870 nur 56 Zungen gefangen gegen 16 234 im Jahre 1869 zur selben Zeit, dagegen schon im Mai 1870 wieder 14,506 Stück. Ebenso wurden in einer Bucht des großen Sees Åsnen in Småland in der Nacht vor Pfingsten 1871 an 17—18,000 Stück Brassen gefangen, und davon in einem einzigen Zuge 4500 Pfund. Die ältesten Leute konnten sich keines solchen Fischzuges entsinnen.

Nur im Wasser kann der Sauerstoff die Kiemen der Fische überall berühren; außer dem Wasser fallen diese durch ihr eigenes Gewicht zusammen, weil die Kiemenblätter nicht mehr durch dasselbe in ihrer natürlichen Lage erhalten werden. Das Wasser kann dann nicht mehr durchströmen, und der Sauerstoff wird vom größeren Theile des Athmungsorganes ausgeschlossen; die Kiemen vertrocknen und können ihrem Zweck nicht mehr entsprechen. Fische mit stark gespaltenen Kiemen und großen Kiemenöffnungen sterben deshalb außer dem Wasser schneller und leichter an Asphyxie, d. h. Pulslosigkeit, als diejenigen mit engen Kiemenöffnungen oder mit besonderen Wasserbehältern oder Wassersäcken zum Befeuchten der Kiemen. Die Asphixin oder der Blutstillstand ist der höchste Grad der Ohnmacht und beginnt mit der Unthätigkeit der Kiemen, welche sich zum Gehirn und Herzen fortpflanzt und den Erstickungstod bewirkt. Aale und Kletterfische können längere Zeit außer dem Wasser leben, als Schellfische und Häringe. So wie die luftathmenden Thiere nicht in verdorbener Luft leben können, so können auch die Fische nicht in Wasser leben, welches außer Verbindung mit der Atmosphäre steht, oder aus welchem die Luft und also auch der Sauerstoff abgesetzt ist. In Folge einiger Beobachtungen über plötzliches Absterben gewisser Fische, welches Blanchet einer Schwefelwasserstoff-Entwicklung im Wasser, Agassiz einer schnellen und beträchtlichen Temperaturveränderung (diese in der Glatt bei Zürich) zuschrieb, erinnert Morren, daß es noch eine allgemeine Ursache dafür gebe, nämlich die Verminderung des gewöhnlichen Gehaltes an Sauerstoffgas, welche aber wieder die Folge mannigfaltiger anderer Ursachen sein könne, wie des Lichteinflusses, des mikroskopischen Thier- und Pflanzenlebens, der Temperaturänderung u. s. w.

Das natürliche Alter, welches die verschiedenen Fischgattungen erreichen können, ist sehr verschieden. Das höchste Alter erreichen wohl Haie, Rochen, Pferdezunge, der Seeteufel, Aale, Hechte (etwa 200 Jahre), Karpfen, Lachse, Welse.

Reise nach Lappland.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Auch der Belemis-See hat Anspruch auf eine romantische Umgebung. Im Südosten erheben sich die Berge des Umpdük, im Nordosten entrollen sich die Halbkugelgipfel der Wetschjaberge, mit Renthiermoos bedeckt. In den vielen kleinen Buchten des See's sonnen sich die Fische auf flachem hellgrünem Grunde und laden zum Schmauße ein, wie überall in den lappischen kalten Gewässern das Herrlichste, was die Natur an Fleischdelicatessen überhaupt zu bieten vermag. In der Regel gehören ja diese Fische zu der schmackhaften Familie der Forellen und Lachse, obgleich auch Barsche, Kaulbarsche, Rothaugen, Bleie, Hechte, Aalraupen u. A. nicht selten sind. In

Ermangelung dieser Fleischspeisen würden sonst die vielen Pilze aushelfen, auf die sich der Eingeborene angewiesen sieht und die ihm in einem merkwürdigen Grade das Fleisch so gut ersetzen, daß er bei Pilzen und Beeren ein sehr hohes Alter zu erreichen vermag. In letzter Beziehung erlangt die bekannte Moltebeere oder Moroschka (Rubus Chamaemorus) die höchste Bedeutung. Sie ist eine Art sehr feiner Himbeere, welche dem Fische essenden Lappen ebenso, wie dem auf das Renthierfleisch angewiesenen Samojeden unentbehrlich wird. Die zweite, eine Verwandte der vorigen, die bekannte Ackerbeere (R. arcticus) oder Mamura, deren granatrothe Früchte einen äußerst feinen ananasartigen Geschmack besitzen, reicht nicht bis in den äußersten Norden wie die vorige, welche die Reihe der Beerenfrüchte beschließt, während die Erdbeere schon in Karelien zurückbleibt. Wunderbar genug, wird selbst Kiefernbast noch eßbar und erinnert ganz an Nordamerika, wo man Aehnliches von einer Rüster kennt. Das Geflügel der Sümpfe, Tundren und See'n mit seinen Eiern und seinem Fleische endlich gehört zu dem Letzten, was die Nordische Natur an Annehmlichkeiten bietet. Lachs und Birkhühner pflegt der Reisende gern in seinem Vorrathssacke mit sich zu nehmen.

Das wird hier um so bedeutungsvoller, als wir den Belemis-See nicht gänzlich beschiffen können, sondern ihm entlang auf den Knüppeldämmen der Poststraße zu wandern haben, um über die im Sumpfe nicht erkennbare Wasserscheide hinweg den Kolo-See zu erreichen. Wenn uns auch Häher und Kukuk das Geleite geben, so nimmt doch sowohl der stehende, als auch der umgestürzte Wald unsere Kräfte in vollsten Anspruch. Zwar gestattet der Kolosero wiederum eine Kahnfahrt, allein von ihm aus ist der mit ihm durch die Kola verbundene Pulosero nicht zu erreichen, da diese Verbindungslinie durch mannigfache Stromschnellen verbarricadirt wird. Hier bleibt darum nichts anderes übrig, als über die Ausläufer der Renthierberge (Oleni gori) dem waldumgürteten Pulo zuzueilen. Erst oberhalb der letzten Stromschnelle besteigen wir die Kähne und fahren mit dem letzten der breiten Fälle in den inselreichen See ein, über dessen Ufern sich die Wipfel der Zitterpappeln, weißlaubiger Weiden und der Ebereschen wiegen. Ein Saum von Schilf, Stauden und Blumen, unter ihnen blaßrothe Primeln, umgürtet den See, während große weiße Seeschwalben zephyrleicht über ihn dahin schweben oder aus einer Fluth nippen, die von der pflanzlichen Umgebung durch ihre tiefgrüne krystallklare Färbung anziehend absticht.

Auch der Murdosee ist nicht zu Wasser erreichbar. Der Weg dahin führt über die Granithöhen der Gangas Gori, die mit weißem Renthiermoose und stattlicher Waldung bedeckt sind, bis er durch himmelblau von Vergißmeinnicht geschmückte Wiesen zu der Kola einlenkt, an deren Einmündung in den See es endlich gestattet ist, wieder den Kahn zu besteigen. Auf diesen Wanderungen zu Wasser und zu Lande gibt es nur immer dasselbe Obdach: die buschigen Inselufer, wo sich prächtige Päonien noch zwischen dem 68.—69.° n. Br. in jene blauen Triften mischen, die sich an dem nördlichen Laufe der Kola zu einem blauen Ufersaum gestalten.

Wer den Murdosero an seinem nördlichen Ende verläßt, hat sich durch die Hochmoore der Owetzki-Züge zu begeben, um die Kola zu erreichen. Diese wird am Nordfuße der Hochmoorberge zu einem traulichen Bache, wie hier überhaupt die ganze Natur auffallend an die deutsche zurückerinnert und heimatliche Gefühle erweckt. Alles ist plötzlich frühlingsfrisch, als ob der Hauch des nahen Eismeeres die Gluth der Polarsonne gemildert habe. Statt vom Sturme zerraufter und gebrochener Fichten, statt vermooster und verfitzter Zacken und Gabeln mit herabhängenden starren Zweigen und schwarzseidenen Flechten; statt des weißen und wüstendürren Renthiermooses und statt des Beerengestrüppes begrüßen uns zierlich gewipfelte Birken und Erlen, saftiges breites Gras, Blumen in allen Farben, das Gezirpe der Blaumeisen, das Gepicke der Spechte im Walde, kurz, eine Oase der unverhofftesten Art, durch welche die Kola dunkel und krystallen zwischen glanzbraunen Felsblöcken hindurch braust. Unter dem anheimelnden Eindrucke dieser Idylle setzen wir unsere Wanderung am linken Ufer der Kola durch Parkhaine und Boskets fort. Gegen Mittag des dreizehnten Wandertages ersteigen wir soeben die Höhe des Solawaraka, und augenblicklich empfängt uns zum ersten Male seit unsrer Reise ein scharfer Wind; nur wenige Schritte noch und Kola selbst liegt in der Tiefe vor uns ausgebreitet. Von dem Rande eines Plateau's, welches mit Granitgeröll durchsetzt und mit kleinen Birkenhorsten bekleidet ist, fällt unser Blick, gegen das nördliche Eismeer gerichtet, auf ein theils rothsandiges, theils grünes Land, das von der Kola und Tuloma, welche sich hier vereinen, in vielfache Zungen getheilt wird. Waldige Höhenzüge mit weißlichen Moosgipfeln verschwinden in der duftigen Ferne, während sich die vereinten Ströme in die Kolskaja Guba, eine Bucht des nördlichen Eismeeres, ergießen. Das Alles aber ist so anheimelnd, daß man die Nähe des letztern völlig vergessen würde, wenn nicht der Ort selbst daran erinnerte. Er liegt an der Spitze der Bucht. Wie vom Sturme sind Schiffe und Hütten gleichsam wechselweise weit in das Land hineingeworfen und in das Wasser getragen. Der größte Theil der Wohnungen liegt auf einer mit Renthiermoos und Preißelbeeren bewachsenen Haide. Die Dächer sind dicht von Gras überwuchert oder mit Rasenbatzen überdeckt, zum Theil mit Holzscheiten beschwert. Kleine Schafe klettern weidend über den Giebeln hin; Maste, Raaen nnd Segel von Fahrzeugen ragen und lehnen sich darüber hinaus, selbst der Rumpf der Schiffe reckt sich hier und da über die nied-

rigen Dächer. Wie man eine Hand von Nußschalen auswirft, liegen Boote zwischen den Hütten, wie zwischen Reisigbündeln umher, alles mit Fischnetzen bespannt.

Da sind wir denn wirklich am Eismeere angelangt und genießen noch morgenländische Gastfreundschaft in einem Erdwinkel, den unsre Phantasie wahrscheinlich mit allen Schrecken der Polarwelt umgab, während wir in Wirklichkeit auf Schwanen-Daunen unsre Ruhe suchen können. Ein Beweis, daß auch die Polarwelt ihre sybaritischen Genüsse hat. Denn hier kehren, nämlich auf der 50 Meilen im Umfang haltenden Insel Kalgujew, alljährlich so enorme Scharen von Gänsen und Schwänen ein, daß im Juni daselbst zehn Menschen 2000—2500 Stück dieser Vögel mit Netzen fangen nnd 70—100 Pud (à 40 Pfd.) Daunen und 400 Schwanenhäute gewinnen. Dennoch zählt Kola nur 110 Häuser mit 500—600 Einwohnern, die sich, wie in allen Winkeln der Erde, in Reiche und Arme gliedern. Jene fahren mit Renthieren, diese mit Hunden ihre Schlitten, und immerhin begrüßen wir noch am Saume des Eismeeres die Idylle von 50 weidenden Kühen und 70 Schafen, sowie von einigen Renthierheerden bis zu 60 Stück. In letzter Beziehung steht jedoch das lappische Ren dem südlicheren in Karelien entschieden nach; jenes rechnet man nur zu einer halben Pferdekraft oder 140 Pfund, dieses zu 400 Pfund. Nur das hier vermuthete Gold zeigt sich nirgends in einem der Bäche, welche wir darauf untersuchen, und da gerade dieses unsre Führer nach Kola zog, so wandern wir mit ihnen schon nach drei Tagen einfach wieder dahin zurück, von wo wir mit ihnen kamen, wenn wir auch die fast 34 Meilen lange Strecke von Kola nach Kandalakschka auf einem leicht veränderten Wege zurücklegen. Noch ist es Zeit, auch die Küsten und Inseln Lapplands zu besuchen, obwohl die heißen Dünste bereits angefangen haben, nebelartiger und feuchter wie bisher zu werden.

Unser nächstes Ziel ist Triostrowo am östlichen Terski-Ufer Lapplands, jenseits des 67. Breitengrades. Auf der Fahrt dahin längs der lappischen Küsten des Weißen Meeres haben wir nothwendig den Polarkreis um etwa einen halben Grad zu verlassen, bis wir ihn wieder nördlich des Leuchtthurmes Sosnowez überschreiten. Hierbei fällt uns zunächst die große Ueppigkeit auf, welche die meisten Inseln des Kandalakschka-Archipeles zeigen: der schwer zugängliche Wald, der oft bis an die Uferlinien herantritt und die saftigen Wiesen, die, wo jener Raum läßt, die Lücken ausfüllen, ein Halmendickicht von überraschender Mannigfaltigkeit und Formenfülle. Dasselbe idyllische Bild entfaltet sich auch im Innern der Inseln, wo über dunkeln Teichen Birkendickichte erscheinen, unter denen Wasserenten (Gagaren) mit ihren Jungen, lang geschnäbelte und weißgeflaumte Seetaucher mit schwarzbraunen Flügeln ziehen. Ueberall kennzeichnet das Renthier sein Daheim durch schmale Pfade, die aus der Waldung zu dem Fieberklee (Menyanthes trifoliata) der Sümpfe, ihrer Lieblingsnahrung führen. Andere Inseln freilich sind wieder ganz nackt. Diese sind die die eigentlichen Brutstätten der Vögel, die den Ankömmling mit einem Geschrei empfangen, als ob sie ihr Gebiet gegen den Eindringling zu schützen suchten. Alles aber hängt an diesen Küsten und Inseln des weißen Meeres von der Beleuchtung ab. Ist die Luft feucht oder umwölkt, so erscheint auch das Gestein in einer so düstern Färbung, daß die Pflanzenbekleidung nur wie ein grüner Hauch auf felsigem Untergrunde erscheint. Umgekehrt, wenn ein blauer Himmel mit weißen Wolken auftritt; dann schimmern die Netze an den Ufern von Strom und Meer, die schwarzen Hütten glänzen inmitten weißer Dolden und großer Blätter, die zu kleinen Gärten eingefriedigt sind und sich durch die Zäune hinausdrängen ins röthliche Steppengras, worin niedrige dicke Kiefern den Wald zu bilden beginnen, durch dessen dunkle Linien zuweilen das Prachtblau eines reißenden Stromes sich zeigt. Gegen die Sonne gewendet, liegt die Landschaft oft wie eine schwarze Schlacke in schmelzendem Silber, gegen Mitternacht in prachtvollem violletten Licht. In der Mitte des Sommers wirkt selbst der Mond kräftig mit an diesen Lichtbildern; wenn er namentlich hinter den flachen Felseninseln aufgeht, die sein großes abendrothes Licht verdunkeln, dann nimmt er dem düstern Land viel von seinem fremdartigen Character und macht es anheimelnder, während im Norden das für den Südländer spukhafte Lichtspiel der Mitternachtssonne sein Wesen treibt. Diese Naturromantik ist aber auch das Einzige, was die Gefahren an diesen Küsten mildert, und sie erhöht sich, nachdem wir zum dritten Male den nördlichen Polarkreis passirt haben, um bald darauf das langersehnte Triostrowo zu erreichen.

Unter dem Flüchten von Renthieren und Entenschaaren betreten wir die größere Insel. Doch selbst hier wirkt das Licht noch in einer Weise, daß man von griechischer Schönheit sprechen könnte, wo sonst nur düstrer Ernst ruht. Das ist um so angenehmer, als Triostrowo hierzulande gradezu der Sicherheitshafen für Alle ist, welche diess stürmische und launenhafte Meer befahren. Namentlich wird er vielfach von Schmugglerschiffen aufgesucht, die hier in ungewöhnlicher Zahl das gefahrvolle Geschäft betreiben, Colonialwaaren aller Art einzupaschen. Sonst wird das Eiland nur zeitweis von Fischern bewohnt, die vorzugsweis vom Lachsfang leben, und sicher raubt es auch in unsern Augen nichts von der Romantik hiesiger Landschaft, wenn wir plötzlich, wie unsere Führer, vier prächtige feiste Lachse in ihren Silberpanzern, jeder 30 Pfd. schwer, auf Renthiermoos erblicken und die ganze Fischerbeute (à Pfd. 15 Kopeken) an uns bringen. Ueberhaupt bildet der Lachs hierorts das Lebenselement, aus welchem der gewandte Fischer sogar als

wohlhabender Mann hervorzugehen vermag, der wiederum den handelskundigen Schiffer zum reichen Manne macht, der seinerseits wieder hierdurch zum Wallroßjäger an den Küsten von Nowaja Semlja wird. Dieses können wir namentlich in dem nahe gelegenen südlicheren Ponoi, einem Dorfe an der Mündung des gleichnamigen Flusses, erfahren, wenn wir hier Gastfreundschaft auf Schwanenpelzen, den Trank Chinas in Silbergeschirr, den Geist von Teneriffa und Xeres, die Früchte des Südens neben dem täglichen Brot und den Delicatessen der See zu genießen bekommen. Nach solchen Genüssen dürften wir uns um so aufgelegter fühlen, eine Kahnfahrt nach dem prächtigen Katarakten zu unternehmen, den der Ponoi unweit des Dorfes über dem Dioritgetäfel der senkrechten Felsen bildet, während der Katarakt selbst seinen Wasserstaub als Staubregen empor sendet. Schon in ziemlicher Entfernung hüllt uns derselbe ein, der sich in Gestalt leichter Wolken bis zu dem Plateau erhebt, wo ein großes, kesselartiges, von der Macht des Falles geschaffenes Reservoir die regelmäßige Speisung desselben bewirkt. Oberhalb des Falles contrastiren in schattigen Schluchten reichliche Schneemassen um so mehr mit ihm, als sein Wasser um so dunkler und kaffeeartiger wird, je mehr wir dem Laufe des Flusses aufwärts folgen. An den steilen Ufern klettern Weiden und Birken empor, bis sie auf den Kuppen von silberweißem Renthiermoose abgelöst werden.

Waldluft würden wir erst wieder am Polarkreise athmen, z. B. in dem Thale des Babja-Flüßchens, wo schwächere Tannen sich mit Birken, seltner mit Ebereschensträuchern mischen. Fichten kommen hier nicht mehr fort, wie selbst die Tannen schon sehr verkrüppelte Kronen tragen. Nur der Wachholder entwickelt sich zu Bäumchen von 5 Zoll Stammdicke, welche mehrere Fuß aufrecht wachsen, bis sie ein knorriges Astwerk in allen erdenklichen, selbst in kreisrunden Windungen treiben; eine Vegetation, welche, wenn sie auf weitern Strecken herrscht, wie die Knieholzbüsche hemmend dem Wanderer entgegen tritt. In diesen phantastischen Nadelwaldungen bildet der Rosen- oder Karmingimpel (Fringilla flammea) meist das einzige Wesen, das man zu Gesicht bekommt. Wollen wir den furchtbaren Gegensatz hierzu haben, so brauchen wir nur die nahe gelegene Küste an der Mündung der Rusenicha, die eben unter drückender Schwüle ruht, zu besuchen. Wie zwischen Thore hindurch schwankt das Fahrzeug in eine Felsenrotunde ein, die das Licht nur von oben her beleuchtet. Kein Wunder, daß trotz der Luftschwüle hier mächtige Eisblöcke nicht schmelzen, sondern aus großen Höhlen hervorzuquellen scheinen. Wir befinden uns in einer höchst sonderbaren Welt. Hier spiegelnde Pfeiler und Säulen, dort Bogenhallen, wie metallbelegt, durchtönt von dem glockenreinen Klange herabsinkender atmosphärischer Gewässer auf die eingedrungene Meeresfluth; Phantasmagorien wogender Nebelgewölke, die uns versunkene Städte vor die Seele zaubern; endlich nur das donnernde Heulen und Verhüllen der Meereswogen und Nebel, — Solches und Aehnliches führt uns in eine Scheerenlandschaft ein, in welcher das Meer noch auf eine halbe Stunde Weges herrscht, bis es durch Vergißmeinnicht-Wiesen begrenzt wird, die ihrerseits auch hier, wie überall im Polarlande, bald in jene Tundern und Hochsümpfe übergehen, die das Kreuz und die Plage des Wandrers, aber der Himmel der polaren Mosquitos sind.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 29. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. Juli 1874.

Inhalt:

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

Das Tagebuch, das man bei den Leichen der 18 norwegischen Fangmänner fand, enthüllt uns ein entsetzliches Drama. Das erste Anzeichen des Ausbruchs der Krankheit die zwar nirgends genannt wird, die aber, aus den Umständen zu schließen, nur der fürchterliche Scorbut gewesen sein kann, findet sich am 9. December, und von da ab folgt die einförmige und trostlose Wiederholung des Berichtes: „Keine Verbesserung in der Krankheit“ — „der Gesundheitszustand sehr schlecht“ — „beinahe alle von Krankheit ergriffen.“ Am 19. Januar wird der erste Todesfall berichtet, und dann folgt eine Todesnachricht nach der andern bis zum 19 April. Zuletzt finden sich nur noch einige unzusammenhängende, offenbar in der Fieberhitze geschriebene Worte. Ein traurigeres Drama läßt sich kaum denken, und doch wird es noch trauriger dadurch, daß diese Männer ihr Schicksal offenbar selbst verschuldeten. Nicht mit der geringsten Kraft scheinen sie gegen das Unglück angekämpft, sondern sich sehr bald der Unthätigkeit und dem erschlaffenden Einfluß der Finsterniß hingegeben zu haben. Dem Tagebuch zufolge hatten sie sich fast gar keine körperlichen Bewegungen gemacht und keine Arbeiten verrichtet. Die Bequemlichkeiten, welche das Haus darbot, in welchem sie sich niedergelassen, hatten sie gar nicht benutzt, sondern sich, statt sich in zwei oder mehrere Zimmer zu vertheilen, in ein einziges zusammengepfercht, in welchem noch dazu Alles auf einen hohen Grad von Unreinlichkeit hindeutete. Aber die Hauptursache ihres entsetzlichen Schicksals läßt ein Blick in die Vorrathskammer errathen. Die Gemüse und Kartoffeln in conservirtem Zustand waren theils ganz unberührt gelassen, theils nur in geringer Menge verbraucht; vorzugsweise war gesalzenes Fleisch gegessen

worden, das den Scorbut in so hohem Grade befördert. Eine Ueberwinterung, die bezüglich der Lebensmittel besser als irgend eine andre ausgerüstet gewesen war, endete also mit dem Untergange Aller, nur weil diese es nicht verstanden hatten, die dargebotenen Mittel anzuwenden. Das ist eine lehrreiche Warnung für Alle, die unverständig genug sind, in der Ernährung nur der Gewohnheit oder dem Zufall zu folgen, und die dann, von reichen Nahrungsschätzen umgeben, sich dennoch zwar nicht immer den Tod, aber doch Krankheit und Siechthum essen.

Ganze Völker lassen sich in ihrer Ernährung in der Regel noch weniger als Einzelne von der Erkenntniß der Naturgesetze leiten, sondern werden darin theils durch die Verhältnisse ihres Landes und durch ihre Lebensweise, theils durch Jahrhunderte hindurch fortgeerbte Gewohnheiten oder selbst durch religiöse Vorschriften oder Verbote bestimmt. Wo darum ein umherschweifendes Jagdleben den Anbau von Feldfrüchten verhindert, oder wo religiöse Gesetze den Genuß von Fleisch völlig verbieten oder erheblich beschränken, da kann es kommen, daß auch ganze Völker eine wenig gemischte Nahrung genießen und sich selbst die Entbehrung einer ganzen Gruppe wichtiger Nahrungsstoffe in dem einen Falle der Heizstoffe, in dem andern der Blutbildner, auferlegen, trotzdem die Natur sie ihnen in reichlicher Fülle gewährt. Eine solche Einseitigkeit würde für diese Völker von den traurigsten Folgen für ihre physische wie geistige Entwicklung sein, wenn die Natur nicht selbst einschritte und in ihnen einen unwiderstehlichen Drang nach einem Ersatz der fehlenden Nährstoffe erweckte. Wir haben bereits gesehen, daß in den Binnenlandschaften Mittel- und Südamerika's, wo es an Fleischnahrung fehlt, die Eingebornen ein ausgesprochenes Verlangen nach Hülsenfrüchten zeigen, die durch ihren Eiweißgehalt dem Fleische nahestehen. Ganz dieselbe Erscheinung finden wir in den dichtbevölkerten Kulturstaaten Asiens, in Ostindien, in Siam, China und Japan, wo der Reis die Hauptnahrung bildet. Es giebt gar keine ausschließlich Reis oder Kuskussu essende Völker, wie man früher glaubte. Grade die buddhistischen Völker, denen religiöse Skrupel den Genuß von Fleisch verwehren, sind nicht blos die eifrigsten Fischesser, sondern auch irgend eine Leguminose spielt in ihrer Ernährung eine Hauptrolle. Der Reis selbst wird in Indien fast niemals für sich, sondern stets in Verbindung mit gewissen Hülsenfrüchten (Cicer-, Dolichos-, Phaseolus-Arten) zubereitet, und bei den Chinesen steht die Unentbehrlichkeit der Hülsenfrüchte so fest, daß, so grausam sie sonst ihre Gefangenen behandeln, sie ihnen doch in den Kerkern stets etwas Erbsenbrei als Zusatz zum Reis gewähren.

Umgekehrt zeigen alle von fettarmem Wildfleisch sich vorzugsweise nährenden Jadvölker ein unwiderstehliches Verlangen nach thierischem Fett. Wir begegnen dieser Erscheinung schon bei den Höhlenbewohnern der mitteleuropäischen Urzeit. Die stets der Länge nach gespaltenen Thierknochen, die man in ihren Höhlen findet, beweisen, daß sie dem fetten Mark derselben einen hohen Werth beilegten. Die Bewohner der Steppenländer Süd- und Nordamerika's suchen sich in andrer Weise zu helfen. An den Küsten und Flußmündungen stellen sie den thranreichen Phokenarten nach. Die Patagonier fallen selbst über die häufig strandenden, an Harpunenwunden gestorbenen Walfische her, um den Thran zu verzehren. Auf den Wracks gescheiterter Schiffe ist den plündernden Feuerländern die liebste Beute der Schiffszwieback. Auch die Vorliebe der nordamerikanischen Jägervölker für fettes Büffel- und Bärenfleisch mag sich aus dem Fettbedürfniß erklären, das durch das magere Fleisch der Hirsche und andern Wildes nicht befriedigt wird. Aus demselben Grunde, weil er am schnellsten die dem Körper bei magerer Fleischkost fehlende Wärme ersetzt, ist der Branntwein das liebste Geschenk, das man den Jägervölkern Nordamerika's oder dem Hirtenvolk des Gauchos auf den Pampas Südamerika's bieten kann.

Höchst interessant sind in dieser Beziehung die Mittheilungen des britischen Kapitäns **Musters** über die Ernährungsweise der Patagonier oder Tehuelchen, wie sie sich selbst nennen. Noch heute durchschweifen diese Indianer die endlosen vom Rio Negro bis zur Magalhäesstraße über 12 Breitegrade sich ausdehnenden Steppen als unstete Jäger. Das Fleisch der Guanacos und der amerikanischen Strauße bildet ihre Hauptnahrung. Aber dieses Fleisch ist ziemlich fettarm, und da stärkemehlhaltige Feldfrüchte den Mangel an Fett nicht ersetzen, so suchen die Tehuelchen ihm in anderer Weise abzuhelfen. Zunächst ist ihnen das dem Schweinefleisch ähnliche Fleisch des Puma oder südamerikanischen „Löwen" der namentlich im Herbst außerordentlich fett wird, ein Leckerbissen. Mit Hülfe ihrer Bolas tödten sie ihn mit einem einzigen Schlage, der seinen Schädel zerschmettert. Ebenso eifrig stellen sie den Armadillen nach, die in manchen Gegenden in ganzen Colonien leben und unter ihrem Panzer, namentlich an den Schenkeln, eine zolldicke Schicht gelben wohlschmeckenden Fettes tragen. Erlangt man solches Fett in größerer Masse, so spart man es sorgfältig für spätere Zeiten des Mangels auf, oft Monate lang und zum Theil nur für die Kranken und Schwachen. Haben die Jäger einen Strauß erlegt, so wird das Hintertheil, das fast ganz aus Fett besteht, gleichmäßig unter Alle vertheilt, und Jeder hebt seinen Antheil als Leckerbissen für Frauen und Kinder auf. Beim Guanaco schneiden die Tehuelchen das Fett über den Augen und das knorpelige Fett zwischen den Schenkelgelenken heraus, das sie sogar dem sonst so beliebten Herz und Blut des Straußes vorziehen. Aber all dieses thierische Fett vermag ihr Verlangen nach Heizstoffen in ihrer Nahrung noch nicht zu befriedigen.

Wo sie sich irgend solche verschaffen können, verzehren sie wilde Früchte, knollige Wurzeln und den überall auftretenden Löwenzahn, welche die jungen Mädchen für Freunde und Verwandte sammeln, mit Gier. Kommen sie in die Ansiedelungen, so vertauschen sie ihre Waaren gegen Kartoffeln, Rüben und andere Küchengewächse.

Die vorwiegende Fleischnahrung macht allerdings die Tehuelchen, grade wie auch die Gauchos, kräftig, aber zugleich unruhig und unstet uud scheint auch für sie wie überall ein mächtiges Hinderniß des Gedeihens und des Kulturfortschritts zu bilden. Krankheiten richten furchtbare Verheerungen unter ihnen an, und sie selbst zerfleischen sich durch unablässige Fehden, so daß die jetzt schon kaum 2000 Köpfe auf dem ungeheuren Areal zählende Bevölkerung von Jahr zu Jahr zunehmend im Verschwinden begriffen ist. Zu welchem Segen für ein solches Volk eine geringe Veränderung in der Ernährung gereichen kann, das beweisen die unter dem Namen der Warriors (Krieger) oder Manzaneros bekannten araucanischen Indianer am östlichen Fuße der Cordilleren und in deren Thälern. Sie sind ebenso eifrige Jäger wie die Tehuelchen und durchschweifen noch heute den größten Theil des Jahres hindurch die Steppen, das Guanaco und den Strauß zu erlegen. Aber sie haben ein Nahrungsmittel mehr als die Tehuelchen. Einst hatten die Jesuiten-Missionäre eine Station in ihrem Lande. Vergebens bemühten sie sich die wilden Stämme zu bekehren und zu gesitteten Menschen zu machen. Längst sind sie wieder abgezogen, und von dem Christenthum, das sie bringen wollten, ist keine Spur zurückgeblieben. Aber etwas Anders haben sie zurückgelassen, und das ist zum Segen für diese Menschen geworden, den Apfelbaum. Ganze Wälder von Apfelbäumen bedecken weithin die Hügelreihen am Fuß der Cordilleren. Die Araucanier sammeln die Früchte dieser Wälder, um sie im Winter zu verzehren, theilweise auch an die benachbarten Indianer gegen Bolas und Messer zu vertauschen. Sie brauen auch einen ganz leidlichen Apfelwein daraus, während sie ein anderes berauschendes Getränk aus den Bohnen der Algaroba bereiten. Aber sie haben außerdem noch eine andere Frucht, die eine Lieblingsnahrung für sie bildet, die Piñonen oder die mandelähnlichen Kerne der menschenkopfgroßen Zapfenfrucht der chilenischen Araucarienfichte. Wenn die reife Frucht von selbst zerfällt und ihren Inhalt in reichlicher Fülle über den Boden ausschüttet, dann ziehen die Indianer in die Wälder um die Kerne zu sammeln. Die Piñonen werden zum Theil roh gegessen, am liebsten aber geröstet oder gekocht und schmecken dann den Kastanien ähnlich. Die Frauen wissen daraus sogar eine Art Mehl und ein Gebäck zu bereiten. Aber dieser Nahrungszuwachs hat mittelbar noch in anderer Weise wohlthätig auf die Araukanier gewirkt. In der Nähe der Aepfel- und Araucarienhaine haben sie feste Wohnsitze gegründet und bauen daselbst sogar Mais und Weizen; in den geschützten Thälern der Cordilleren sollen sie auch Schaaf- und Rinderherden halten. Nach den Berichten von Musters und andern Reisenden bieten sie aber auch in ihrer ganzen Erscheinung einen auffallenden Contrast zu den Tehuelchen. Sie sind weit civilisirter als diese, weit empfänglicher für neue Auschauungen, weit zuverlässiger im Verkehr und geneigter zu geordneten Zuständen. Ihre Ueberlegenheit über ihre südlichen Nachbarn, sagt Musters, war in jeder Hinsicht, nur die Körperkraft ausgenommen, augenscheinlich. Sie haben offenbar noch eine Zukunft, während die Tehuelchen ihrem Untergange entgegen gehen.

Drei Thierchen aus unsern Gräben.

Von Herrmann Meier in Emden.

Zweiter Artikel.

Fast so groß wie der Cyclops, aber doch sehr davon verschieden sind die erwähnten Daphniden. Diese haben schon lange Zeit — Swammerdam giebt uns bereits in seiner Bibel der Natur eine gute Beschreibung und Abbildung — die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen; denn sie kommen nicht nur zu Tausenden im Wasser vor, sondern können auch, wo sie an begrenzten Stellen in übergroßer Menge auftreten, dem Wasser eine blutrothe Farbe verleihen. Diese Farbe hat dem Aberglauben vielfach Nahrung gegeben, als wenn das Wasser zu Blut geworden sei, und viele haarsträubende Geschichten stammen davon her.

Wir bringen auch diese Thierchen unter das Mikroskop und sehen in unserem W a s s e r f l o h, denn so lautet sein deutscher Taufschein, eins der schönsten und anziehendsten Bilder. „Alljährlich“, sagt Taschenberg-Brehm im illustrirten Thierleben, „erfahre ich, wie gerade bei diesen Demonstrationen meine Studenten und andere Naturfreunde in laute Rufe des Erstaunens und der Bewunderung ausbrechen.“ Durch die durchsichtige Haut hin sieht man den feinen innern Organismus, man sieht die Bewegungen des Auges, die des schnell klopfenden Herzens, des Darmkanals, der Blutkörperchen, die mit großer Schnelligkeit im Leibe fortrücken, die der Glieder ꝛc. Vergleichen wir einige Theile unsres Thierchens mit denen des Cyclops! Aeußere Gliederungen, die den Körper dieses Thieres eintheilten, suchen wir hier vergebens, und trotzdem ist die Daphnia ein gegliedertes Thier. Dies

zeigt ſich ſofort, wenn wir einen Blick auf ſeine Fühlhörner und andere Glieder werfen, die deutlichſt die Gliederung zeigen. Der ſeitwärts zuſammengedrückte Körper befindet ſich mit Ausnahme des großen, ſchnabelartigen Kopfes in einer dünnen, durchſichtigen Schale.

Die vorderen Fühlhörner, die beim Cyclops am meiſten entwickelt ſind, ſind hier ſehr kurz und endigen in ein Bündel ſog. Wimperhaare. Die hinteren Fühlhörner ſind zu einem Paar langer und ſtarker Ruderfüße geworden; ſie ſind zweigabelig und enden in lange Borſten. Die fünf Beine ſind blattförmig und befinden ſich ſtets in einer ſehr ſchnellen, hin- und hergehenden Bewegung. Dieſe zitternde Bewegung dient nicht ſo ſehr, den Körper vorwärts zu bringen, als den Kiemen ſtets neues Waſſer zuzuführen. Man ſieht alſo, daß die beſondern Athmungsorgane, die wir beim Cyclops vergebens ſuchten, hier wohl vorhanden ſind. Die Fortbewegung des Thierchens geſchieht durch die hinteren Fühlhörner. Der Hinterleib, den wir leicht durch die Schale erkennen, hat noch eine Fortſetzung, die nach oben umgebogen iſt und zwei klauenartige Verlängerungen trägt. Mitten auf dem Kopfe zeigt ſich ein großes zuſammengeſetztes Auge, welches ſich zitternd bewegt, welche Bewegungen genau zu beobachten ſehr der Mühe werth iſt. Nicht weniger intereſſant iſt das Herz, welches ſich als ein kleines Bläschen am Rücken über dem Verdauungskanal zeigt. Wir haben hier faſt das einfachſte Herz, welches bei gegliederten Thieren vorkommt. Es iſt ein kleines birnartiges Säckchen mit zwei Oeffnungen; in die hintere ſtrömt das Blut hinein, aus der vordern heraus. Unſere Abbildung (Fig. 3.) zeigt ein Weibchen, die Männchen kommen erſt im Herbſt und viel ſeltner vor. Die oben am Rücken über dem Darm liegenden Eier ſcheinen ſehr deutlich durch. Von den „Sommereiern" werden fünfzig und ſogar noch mehr gefunden. Der Ausdruck „Sommereier" ſetzt voraus, daß noch andere vorkommen müſſen, daß hier eine mehr zuſammengeſetzte Fortpflanzung ſtattfindet. Und ſo iſt es auch. Die Sommereier ſind die einzigen, durch die ſich die Weibchen im Frühling und Sommer fortpflanzen. Dieſe Eier entwickeln ſich zur neuen Brut, ohne daß eine Befruchtung ſtattgefunden hat. Sie kommen an ihrem Platz bald zur Entwickelung und werden nach wenigen Tagen zu einer neuen, frei umherſchwimmenden Generation. Dieſe wird alſo ohne Hülfe des Männchens geboren, welches erſt ſpäter auftritt und an der geringeren Größe, an den hinteren Fühlhörnern und an dem erſten Paar Beine leicht zu erkennen iſt. Im Herbſt erzeugen die Weibchen nach vorhergegangener Befruchtung viel größere Eier „Wintereier", diesmal aber nur eins bis zwei, die eine dunklere Färbung und eine ziemlich harte Schale haben, wodurch ſie dem Austrocknen, dem Froſte und andern ſchädlichen Einflüſſen Widerſtand leiſten können. Nach Ablauf des Winters entwickeln ſie ſich als neue Inidviduen.

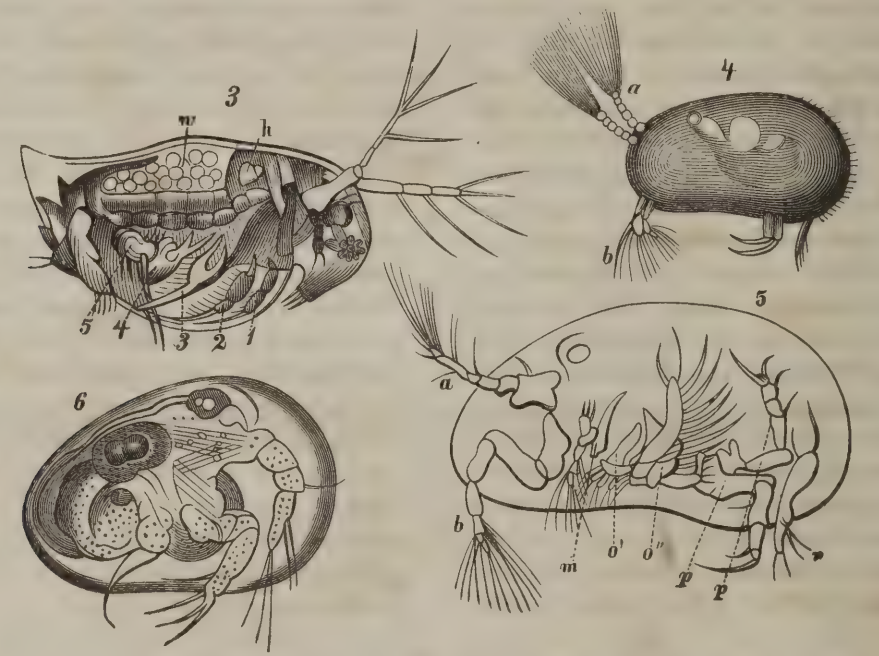


Fig. 3. Daphnia pulex, a Fühlhörner, 1 2 3 4 5 Beine, h Herz, w Eier. — Fig. 4. Cypris fusca. — Fig. 5. Cypris candida. — Fig 6. Larve derſelben.

Wie ſchon oben geſagt, haben auch die Daphniden im Haushalt der Natur ihre nicht unbedeutende Rolle zu erfüllen.

Betrachten wir noch eine dritte Form dieſer Thierchen, die ſich vielleicht auch in unſrer Flaſche befindet. Dieſes Mal haben wir unſre Augen noch mehr anzuſtrengen; denn unſre Cypris (brauner Muſchelkrebs) iſt noch kleiner, als die beiden beſprochenen Verwandten. Schütten wir

unsre Flasche auf einen weißen Teller aus, so bemerken wir mit einiger Mühe gar bald kleine eiförmige Thierchen von hellbrauner Farbe. Es macht uns einige Schwierigkeit, ein paar Exemplare zu erhaschen. Legen wir sie unter das Mikroskop, dann wird Mancher nach der ersten oberflächlichen Betrachtung geneigt sein zu glauben, daß wir es hier nicht mit gegliederten Thieren, sondern mit Weichthieren und zwar mit zweiklappigen Schalthieren zu thun haben. Nun die Aehnlichkeit ist allerdings groß, aber gar bald treten aus den Schalen Glieder hervor, und wir wissen also, daß in dieser Beziehung unsre Cypris keine Ausnahme macht. Nebenstehende Abbildung (Fig. 4.) zeigt uns das Thierchen mit einigen Gliedern, wie sie aus den Schalen zum Vorschein kommen. Bei a (man vergleiche auch Fig. 5.) sieht man die vordersten Fühler, die am Ende lange Haare tragen. Bei b sehen wir die hinteren Fühler, die in kräftige Borsten enden, mit denen die Thierchen sich anklammern können. Figur 5. zeigt uns die kräftigen Oberkiefer (m) mit ganz entwickelten Tastern, zwei Paar Unterkiefer, von welchen ein Paar (0′) ein mit langen Borsten versehenes nach hinten gerichtetes Plättchen trägt, welches wegen seiner Hin- und Herbewegung mehrfach als Kiemen angesehen worden ist. Das zweite Paar Unterkiefer (0″) ist ebenso eingerichtet und macht dieselben Bewegungen. Darauf folgt ein Doppelpaar von Beinen (Fig. 5. p. p.), das dem Thiere zur kriechenden Fortbewegung dient. Das letzte Paar ist, wie unsre Abbildung zeigt, nach oben gerichtet. Endlich sieht man noch eine Fortsetzung des Hinterleibes (n), welche aus der Schale hervorragt und Stacheln hat.

Aber — nicht wahr? — wie ist es möglich, solche Kleinigkeiten zu sehen? Nun, wenn man sich lediglich mit der Betrachtung des äußern Körpers beschäftigt, ohne zu versuchen, das Innere auf diese oder jene Weise zu zergliedern und dem Auge zugänglich zu machen — dann ist das wohl eine schwierige aber keine unmögliche Arbeit.

Wir sehen davon ab, diese Arbeit hier zu beschreiben.

Nur noch ein paar Bemerkungen! Wie beim Cyclops und der Daphnia, sind auch hier Männchen und Weibchen sehr leicht zu unterscheiden, da erstere am zweiten Paare der Unterkiefer eigenthümliche Einrichtungen zum Ergreifen und Festhalten der Weibchen besitzen.

Die Entwicklung unserer Cypris war bis vor Kurzem noch ganz unbekannt. Claus, den wir schon beim Cyclops nannten, hat auch hier durch eingehende Untersuchungen die ganze Entwicklung des Thierchens scharf beleuchtet.

Die nebenstehende Abbildung (Fig. 6.) zeigt uns das Thierchen in seinem jüngsten Zustande. Die ganze Form mit den drei Gliederpaaren erinnert uns an die Naupliuslarve. Trotz der zweiklappigen Schale müssen wir diese Larve der Cypris für eine solche halten.

Claus hat bei seinen Untersuchungen gefunden, daß neun aufeinander folgende Stufen der Entwickelung angenommen werden müssen, die hinsichtlich der Zahl der Glieder und ihrer Bekleidung mit Borsten &c von einander zu unterscheiden sind.

Wer sich über dieses Kapitel weiter zu unterrichten wünscht, der lese Claus, Beiträge zur Kenntniß der Ostracoden, I. Entwickelungsgeschichte der Cypris, wo wir eine deutliche, mit vortrefflichen Abbildungen versehene Beschreibung der aufeinander folgenden Larvenstadien finden.

Unsre obigen Zeilen aber beweisen auf das Deutlichste, daß die Natur auch da hehr und schön ist, wo der oberflächliche Beschauer es nicht sucht.

Der internationale Meteorologencongreß zu Wien im Jahre 1873.

Von Gustav Hellmann.

Erster Artikel.

Wol in keinem Gebiete der Naturwissenschaften werden so viele Beobachtungen angestellt, als in der Meteorologie. Die nothwendige Folge davon ist, daß eine vollständige Bearbeitung unmöglich wird; aber auch, wenn diese wirklich stattgefunden hat, und man nun die Resultate der verschiedenen Länder mit einander vergleichen will, findet man, daß dieselben gewöhnlich unter einander gar nicht vergleichbar sind. Das rührt theilweise von dem Gebrauch verschiedener Instrumente, theilweise von der verschiedenen Anstellung und Publikationsweise der Beobachtungen her. So lange nun diese Mißstände obwalten, sind wir offenbar von einer vergleichenden Meteorologie noch weit entfernt. Vor allem muß in den principiellen Fragen der Witterungskunde internationale Einigkeit geschaffen werden, müssen alle Staaten mit gleichen Mitteln auf eine Gesammtmeteorologie der Erde hinarbeiten.

Dergleichen Beobachtungen riefen schon vor 20 Jahren in dem nunmehr verstorbenen Quetelet, dem hochverdienten Director der Brüsseler Sternwarte, die Idee hervor, auf dem verwandten Gebiete der maritimen Meteorologie einen Congreß ins Leben zu rufen, der auch wirklich unter lebhafter Betheiligung einiger Staaten in Brüssel 1853 stattfand.

Seitdem sind noch viele neue meteorologische und magnetische Observatorien entstanden, die immer mehr Beobachtungsmaterial zusammenhäuften, ohne die Vergleichung desselben irgendwie zu erleichtern. Dazu kommt, daß viele Beobachtungen in einer Art und Weise ange-

stellt werden, wie man sie zu gewissen Untersuchungen gar nicht oder doch erst nach umständlichen und zeitraubenden Reductionen gebrauchen kann. Ueber alle diese Punkte mußte Einigkeit geschaffen werden, sollte nicht der Fortschritt der Meteorologie gehemmt oder gar in Frage gestellt worden.

Völlig überzeugt von diesen Mißständen, waren es einige namhafte Meteorologen, welche vor zwei Jahren Fachgenossen zu einer Berathung über dergleichen Fragen privatim nach Leipzig einluden. So kam die erste Meteorologenconferenz im August 1872 zu Stande und tagte zugleich als eine neue Section der allgemeinen deutschen Naturforscher- und Aerzte-Versammlung. Die Veranstalter derselben hatten schon in ihrer Einladung eine Reihe von Fragen aufgestellt, welche in der Conferenz zur Berathung kommen sollten; sie fanden theilweise ihre Erledigung, wurden aber größtentheils den Commissionen überwiesen, welche in der nächsten Versammlung ihre Berichte abstatten sollten. Die Versammlung erkannte aber in der Abhaltung eines internationalen Congresses das geeignetste Mittel, um eine Einheit auf dem Gebiete meteorologischer Arbeiten — ein sowohl für die wissenschaftlichen, als für die Interessen der Schifffahrt und der Landwirthschaft gleich wichtiges Ziel — zu erreichen, und wählte zu dem Zweck ein Comité, welches die Aufgabe hatte, die zur Einberufung des Congresses erforderlichen Schritte zu thun. Dasselbe wandte sich an die österreichische Regierung mit der Bitte, der Realisirung eines Congresses officiellen Charakters seine Unterstützung angedeihen zu lassen und alle ausländischen Regierungen zur Beschickung desselben durch Delegirte einzuladen. Der baldigst erfolgten Einladung entsprach auch eine große Anzahl von Regierungen, so daß der erste internationale Meteorologencongreß in Wien vom 2. bis 16. September 1873 tagen konnte. Es betheiligten sich an demselben das deutsche Reich mit 7, Oesterreich-Ungarn mit 7, Belgien mit 2, Groß-Britannien mit 2, Italien mit 2, Schweden und Norwegen mit 2, Niederlande mit 1, Dänemark mit 1, Portugal mit 1, Rußland mit 1, Schweiz mit 1, Türkei mit 1, Vereinigte Staaten von Nordamerika mit 1 und China mit 1 Deligirten. Außerdem hatten Spanien und Griechenland ihre Vertreter ernannt, es waren jedoch dieselben wegen Krankheit verhindert zu erscheinen. Frankreich hat sich nicht betheiligt, und hat dies beim Congresse allgemeines Bedauern hervorgerufen. Herr Director Jelinek gab demselben in der ersten Sitzung Ausdruck durch die Worte: „Eine fühlbare Lücke sei vorhanden, indem ein Land, welches auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften Bedeutendes geleistet habe, auf dem Congresse nicht vertreten sei.“ Warum dies geschehen, hat sich seitdem durch eine Note Le Verrier's aufgeklärt. Er sagt: „Die Nichtbetheiligung der französischen Gelehrten an dem Wiener Congresse ist keine freiwillige. Auf die Mittheilungen, welche im Wege des Ministeriums des Aeußern an die französischen Gelehrten gelangten, haben diese geantwortet, sie würden bereit sein, die Vertretung, wenn sie ihnen anvertraut würde, anzunehmen, vorausgesetzt, daß man ihnen die Vollmacht gebe, Verpflichtungen in Betreff der Ausführung meteorologischer Arbeiten einzugehen. Da sie auf diese Aeußerung keine Antwort erhielten, so mußten sie sich — zu ihrem großen Bedauern — der Theilnahme an dem Congresse enthalten.“

Doch ist den französischen Meteorologen in dem permanenten Comité noch Platz zum Eintritt gelassen worden.

Ueber die Sitzungen des Congresses ist ein ausführlicher Bericht erschienen, welcher die Protocolle derselben, Commisionsberichte und andre Beilagen enthält (Wien bei Braumüller). Mit Zugrundelegnng desselben wollen wir die überaus wichtigen Arbeiten der Versammlung näher ins Auge fassen.

Schon das auf der Leipziger Conferenz gewählte Comité hatte ein Programm entworfen, welches 29 Fragen, in 5 größere Abschnitte getheilt, behandelt und in der 2. Sitzung des Congresses angenommen wurde. Da die Mehrzahl der Fragen nicht dazu angethan war, gleich in den Sitzungen discutirt zu werden, wurde sie an Commissionen überwiesen, welche dann Bericht abstatteten.

Wir geben im Folgenden die einzelnen Fragen des Programms und fügen die Beschlüsse des Congresses, Auszüge aus den Commissionsberichten und sonstige Bemerkungen zur Erläuterung hinzu.

I. Instrumentelles.

1. Welche ist die zweckmäßigste Form von Barometern für Stationen zweiter Ordnung? Ist der Gebrauch von Aneroïden für solche Stationen zuzulassen?

Der erste Theil der Frage wird für noch nicht spruchreif erklärt; an Stationen mit nur einem Barometer sollen Aneroïde nicht verwendet werden, wohl aber sollen sie neben dem Quecksilberbarometer als Interpolationsinstrumente zulässig sein.

2. Welches ist die beste und allgemein einzuführende Aufstellungsweise für Thermometer zur Bestimmung der Lufttemperatur?

Die Aufstellung bestimmter Regeln und Vorschriften ist unmöglich, weil auf die Localverhältnisse Rücksicht genommen werden muß, und die empfehlenswertheste Exposition in einem freien, allen Winden zugänglichen Raum und in einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Metern nicht überall in Anwendung gebracht werden kann. Was den Einfluß der Höhe betrifft, hat Herr Wild an einem freistehenden Gerüste bis zu 80′ Höhe Untersuchungen anstellen lassen, aus denen hervorgeht, daß, wenn die Thermometer auf gleiche Weise vor Strahlung geschützt sind, die mittlere Temperatur bis auf eine unbedeutende Größe dieselbe ist.

3. Welche Construction ist für Maximum= und Minimumthermometer vorzuziehen?

Das Casella'sche Minimum= und die Hermann= und Pfister'schen Metallthermometer werden wegen manigfacher Störungen, welche an ihnen vorkommen, nicht empfohlen. Für Minimumthermometer wird Amylalkohol (Siedepunkt 180° C.) empfohlen; auch sollen die Angaben dieser Thermometer beständig mit den nebenstehenden gewöhnlichen Thermometern behufs einer Controle ihrer Beständigkeit verglichen werden.

4. Welche Apparate sind zur Bestimmung der Radiation anzuwenden, und auf welche Weise kann die Vergleichbarkeit der erlangten Resultate gesichert werden?

Auch diese Frage ist noch nicht spruchreif; Untersuchungen darüber werden Physikern empfohlen, können aber noch nicht in den Kreis der regelmäßigen Beobachtungen gezogen werden.

5. Welche Apparate sind zur Beobachtung der Bodentemperatur vorzuziehen? In welchen Tiefen soll zur Erzielung der wünschenswerthen Uebereinstimmung beobachtet werden?

Aus den Untersuchungen von Bonhus geht hervor, das die Lamont'sche Methode mit der Anwendung einer hölzernen Röhre zuverlässigere Resultate giebt, als die Thermometer mit langen Röhren, die über den Boden hinausreichen, weil bei letzteren die Metallfassung die Genauigkeit der Reduction beeinflußt. Im Jahresmittel heben sich jedoch die Unterschiede nahezu auf. Zur Entscheidung der Frage, in welcher Tiefe zu beobachten sei, sind neue Versuche zu empfehlen.

6. Welche Apparate sind zur Bestimmung der Feuchtigkeitsverhältnisse der atmosphärischen Luft anzuwenden? Genügt das Psychrometer hierzu? Kann das Haarhygrometer in Anwendung kommen und mit welcher Beschränkung?

Obwohl das Psychrometer viele Mängel hat und namentlich in der Nähe von 0° unsicher ist, kann es zur Zeit doch durch kein anderes Instrument ersetzt werden. Der Gebrauch des Haarhygrometers kann nur dann ohne Gefahr stattfinden, wenn seine Angabe durch Vergleichung mit dem Psychrometer beständig controlirt und seine jedesmalige Correction bestimmt wird, besonders in der Nähe des Sättigungspunktes, wo es leicht zurückbleibt.

7. In welcher Weise kann eine Uebereinstimmung in den Bezeichnungen der Windesrichtung erzielt werden? Ist die Ableitung der mittleren Windesrichtung nach der Lambert'schen Formel wünschenswerth? Sind bei der Vertheilung der Windesrichtungen in der Windrose die sehr schwachen Winde (von der Stärke 0) zu berücksichtigen oder nicht?

Angenommen werden die englischen Bezeichnungen N= Nord, E= Ost, S= Süd, W= West und nur 16 Windesrichtungen in der Windrose. Die Lambertsche Formel ist nicht zu empfehlen, dagegen die Häufigkeit und mittlere Stärke der den verschiedenen Richtungen entsprechenden Winde mit Zahlen anzugeben. Winde, die eine geringere Geschwindigkeit als $1/2$ m. pro Secunde haben, sind zu den Windstillen zu zählen.

8. Welche Scala ist für die Windstärken dort, wo keine eigentliche Messung, sondern blos eine Schätzung derselben erfolgt, anzuwenden?

Der Congreß drückte den Wunsch aus, daß man allmälig zur Angabe der Windesgeschwindigkeit in Metern pro Secunde übergehen möchte.

9. Ist die Einführung einfacher Zählapparate zur Bestimmung der Windesgeschwindigkeit wünschenswerth? Welche Einheiten sind der Bestimmung der Windgeschwindigkeit zu Grunde zu legen?

Die einfachen, von Herrn Wild vorgeschlagnen, in der Schweiz, Baden und Rußland bereits in Anwendung stehenden Windmeßapparate sollen sobald als möglich an Stationen 2. Ordnung eingeführt weroen. Der Wild'sche Apparat hat folgende sehr einfache Vorrichtung. Die Windfahne selbst besteht, um die bei stärkerem Winde eintretenden Schwankungen zu verringern, aus zwei unter einem Winkel von etwa 20° zu einander geneigten Blechflügeln, welche durch einen bleiernen Knopf am Ende des Windzeigers ins Gleichgewicht gesetzt sind. Flügel und Zeiger sind an einer eisernen Röhre befestigt, welche über eine fest aufgerichtete Eisenstange geschoben ist, und mittelst eines an ihrem oberen Ende eingeschraubten stählernen Hütchens sich auf der ebenfalls stählernen Spitze der Stange mit Leichtigkeit dreht. An der Röhre, auf derselben Seite, wo sich die Fahnenflügel befinden, hängt eine um eine horizontale Axe leicht drehbare Blechtafel herab, deren Fläche durch die Stellung der Windfahne stets der herrschenden Windesrichtung zugekehrt wird. Durch den Stoß des Windes wird die Blechtafel mehr oder weniger gehoben, und es kann ihre Stellung und die entsprechende Windstärke von einem an der drehbaren Röhre befestigten Gradbogen abgelesen werden. —

Die Windgeschwindigkeitten sind in Metern per Secunde auszudrücken.

10. Welche ist die zweckmäßigste Form, Größe und Aufstellung für die Regenmesser? Zu welcher Stunde des Tages hat die Messung des Niederschlages zu geschehen?

Da nach den vergleichenden Beobachtungen, welche in Schottland und England ausgeführt worden sind, Regenmesser, deren Auffanggefäß nur einen Durchmesser von 3 engl. Zoll hat, nahezu dieselben Resultate liefern, als solche mit großer Auffangsfläche (bis zu 24″ Durchmesser), so wird beschlossen, allen Regenmessern ein kreisrundes Auffanggefäß von $1/10$ □ Meter Fläche zu geben und den Rand desselben mit einem konisch geformten, starken Messingring zu versehen. Die Auffangfläche soll nicht unter 1 Meter, am besten 1,5 m. über dem Erdboden zu stehen kommen; unter allen Verhältnissen muß bei Publication der Resulte die Entfernung der Auffangfläche vom Erd=

boden angegeben werden. Die Messung soll womöglich gleich nach dem Ende des Niederschlages geschehen, sonst bei der ersten Morgenablesung und dem vorhergehenden Tage zugerechnet werden. Auch die Dauer des Niederschlages, in Stunden ausgedrückt, soll angegeben werden.

1 . Sollen die Regen- und Schneetage von einander getrennt oder gemeinsam gezählt werden?

In den Beobachtungstabellen soll unter der Rubrik „Bemerkungen" die Art des Niederschlages durch die weiter unten angegebenen Symbole bezeichnet werden, im Monatsresumé die Summe aller Tage mit Niederschlägen angegeben und die Tage mit Schnee, Hagel, Graupeln noch besonders erwähnt werden. In dem Jahresresumé soll auch das Maximum des Niederschlages innerhalb 24 Stunden von Monat zu Monat angegeben werden.

12. Ist es wünschenswerth, bei Angabe der Zahl der Hagelfälle die Graupelfälle von dem eigentlichen Hagel zu trennen?

Der Congreß definirt, es sei als Hagel zu bezeichnen der Niederschlag gefrornen Wassers, bei dem die Körner eine solche Größe erreichen, daß in landwirthschaftlicher Beziehung möglicherweise Schaden verursacht werden könnte.

13. Sind bei Zählung der Gewitter die Gewitter als solche oder die Gewittertage zu zählen? In welcher Weise sind die Fälle von Wetterleuchten zu berücksichtigen?

Da es oft schwer anzugeben ist, ob zwei nach einander auftretende Gewitter unabhängig von einander sind, oder ob das eine als Fortsetzung daneben anzusehen ist. wodurch es der Willkür des Beobachters anheim gegeben wäre, zwei oder nur ein Gewitter zu notiren, so empfiehlt es sich zur Erlangung besser vergleichbarer Zahlen, nur die Gewittertage zu zählen, d. h. solche, an denen Blitz und Donner beobachtet werden. Blitze ohne Donner werden als Wetterleuchten eingetragen.

14. Welcher Apparat ist zur Messung der Verdunstung zu wählen? Welches ist die zweckmäßigste Exposition des Verdunstungsmessers?

Für regelmäßige Beobachtungen sind Atmometer, bei welchen die verdunstete Wassermenge dem Volumen nach ermittelt wird, am empfehlenswerthesten. Bei der Aufstellung dieser Apparate hat man die Verdunstungsfläche in gleicher Höhe mit der Auffangfläche des Regenmessers zu bringen. Die directe Insolation auf die Seitenwände des Apparates muß durch eine Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern (Heu, Stroh, Moos) möglichst verhindert werden; die verdunstende Fläche ist aber der vollen Einwirkung der Winde und der Sonnenstrahlen auszusetzen. Wo es die Verhältnisse erlauben, ist es wünschenswerth, die Atmometer in einen See oder Teich einzusenken, sie schwimmend zu erhalten und die Resultate dieser Beobachtungen mit jenen zu vergleichen, welche mit Hülfe von Apparaten auf freiem Lande erzielt wurden.

15. In welcher Weise soll die Bewölkung des Himmels geschätzt und bezeichnet werden? Ist es wünschenswerth, für die Bewölkung, die Hydrometeore und die übrigen außerordentlichen Erscheinungen bestimmte, von der Landessprache unabhängig und daher allgemin verständliche Zeichen einzuführen?

Man einigte sich dahin, daß bei der Bewölkung von 0 bis 10 gezählt werden solle, und zwar soll 0 ganz heiteren, 10 ganz bedeckten Himmel bezeichnen. Die Dicke der Wolkenschichten wird durch einen an die Bewölkungszahl angebrachten Exponenten (0 schwach, 2 stark) bezeichnet.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 30. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 23. Juli 1874.

Reise nach Lappland.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Da wir selbstverständlich häufig mit lappischen Einwohnern zu thun haben, so hat es sein ganz besonderes Interesse, dieselben einmal in ihren größeren ständigen Niederlassungen aufzusuchen. Solcher giebt es zwölf im russischen Lappland und unter ihnen eine unmittelbar im Polarkreise, gegenüber der Leuchtthurminsel Sosnowez an dem Flüßchen Sosnowka an der Südostküste, daher Sosnowski genannt. Wenn wir diese Küste unter polarischen Nebeln vom Meere aus betrachten, so hat sie allerdings wenig Reiz aufzuweisen; wie ein fahlgrüner Schwamm, der mit bläulichen und torffarbigen Streifen durchzogen ist, entsteigt sie dem Meere. In der Nähe betrachtet, lösen sich die Torfstreifen aber zu ansehnlichen Klippen auf, wie der fahlgrüne Schwamm zu einem reich mit Blumen durchwirkten Sumpfgestrüpp wird, das als Decke über die Felsen hernieder bis zum Meeresspiegel hängt. Durch ein solches Gestrüpp, oder durch ein Dickicht von blauen, hellrothen und weißen Glockenblumen, von hochgelben Königskerzen und rosafarbigen Federnelken hindurch haben wir unsre Landung zu bewerkstelligen.

Wir sahen bereits, daß der Lappe wie in einem großen Ameisenhaufen wohnt, der den Zutritt in das Innere durch Staub und Schmutz sowohl, als auch durch einen zwergigkleinen Eingang verwehrt. Hier jedoch spitzt sich das Alles zu der höchsten Architektonik zu, dessen der Lappe fähig ist. Etwa 40 Hütten setzen die lappische Hauptstadt zusammen, und diese Kunstprodukte machen einen ähnlichen Eindruck auf den Beschauer, als ob er ebenso viele Vogelkästen vor sich habe, die einige Fuß über der Erde auf Wurzelstöcken schweben und nur durch eine einzige Oeffnung zugänglich sind,

zu welcher eine kleine Leiter führt. Ein kleines Spitzhündchen bewacht als Cerberus den Eingang, während die Dächer und Giebel von Renthiergeweihen behäuft und verziert sind. Jedenfalls glauben wir uns in dem Lande der Liliputs zu befinden. Denn wenn eine Hausthür offen steht, wie das heute am Sonntage vielfach der Fall ist, wo die Bewohner der häuslichen Ruhe pflegen so fällt der Blick auch sicher auf Menschengruppen, die beim ersten Betrachten wie zinnoberrothe Puppen erscheinen, welche den dunklen Raum ausfüllen. Es ist das schöne Geschlecht der Lappen, bei aller Kleinheit ein sehr bewegliches Geschlecht in grellbunten großgeblümten Kattunkleidern. Von den vorspringenden Dachgesimsen und Geweihgiebeln hängen Fischgarne wie Gardinen herab und spannen sich an hohen Gestellen gallerieartig von Hütte zu Hütte, so daß die ganze Stadt theilweis hinter ihnen versteckt liegt. Aber nicht nur von außen erblicken wir diese Hütten verziert, sondern auch von innen; denn an den Wänden hängen bündelweis die rostbraunen Fellchen des kurzgeschwänzten nordischen Lemmings, der das Jahr zuvor in großen Scharen über das Land zog. Das Alles, besonders aber die in ihrem Sonntagsstaate völlig eingebauscht steckenden Weiblein mit den kleinen schrägen Aeuglein, die doch so munter und lebhaft um sich blicken, wenn sie neugierig die Netzgardinen zurückstreifen, um die sonderbaren fremden Menschen zu beobachten, das Alles ist so spaßhaft, daß die Wirklichkeit wie ein Fastnachtsscherz in einem Polichinellkasten erscheinen würde, wenn nicht am Ufer zahlreiche Boote schaukelten, welche von einem ganz andern Ernste dieses Völkchens reden, das heute freilich seinen Sonntagsputz recht gefallsüchtig zurecht zupft. Eines der Stelzenhäuschen zeigt sogar den Luxus einiger Glasscheiben und verräth sich dadurch als das vornehmste aller, in das wir zum Eintritt gastlich geladen werden. Da sitzt denn die Dame des Hauses erhöht auf einem Pelztaburet, während der zwergige Hausherr mit untergeschlagenen Beinen zu ihren Füßen hockt. Jedenfalls findet sich die Dame in ihrem bauschigen Kattunkleide und in ihrer hohen Haube, welche aus rothem Tuche besteht, mit Goldborten und Perlen verziert ist, höchst vornehm, so daß sie uns mit Grazie den Thee präsentirt, der aus winzig kleinen Porzellantassen eingenommen wird. Währenddem raucht der winzige Knirpsgemahl seine Papiros, die mit Machorkablättern und gedörrten Wachholder-Nadeln gestopft sind. So klein er aber auch ist, dünkt er sich als Besitzer einer Sclavin, die seine schönere Hälfte darstellt, eines Messers im Gürtel, mancher Renthierherden und Boote, selbst eines Winterpalais außerordentlich groß, wenn er sich von Zeit zu Zeit erhebt und bei dem eingeleiteten Pelzhandel vornehm die Achseln in die Höhe zieht. Da diese Lappen an den Küsten russisch verstehen, so unterliegt es keinen Schwierigkeiten, allerhand Pelzwerk und Industrieprodukte von ihnen zu erhandeln. Aus den zähen Wurzeln der Kiefern wissen sie z. B. durch Zerspalten und Verflechten die längsten Stricke und Taue von vorzüglichster Ausdauer im Wasser herzustellen, wie sie aus den Pelzen Handschuhe, Mützen, Pelzstiefeln verfertigen. Renthiere, Seehunde, Edelmarder und Hermeline liefern das Material zum Pelzhandel.

Im Allgemeinen ist der Lappe das Zerrbild des tartarischen Stammes. Wie seine heimatlichen Bäume verkrüppeln, so auch verkrüppeln seine Gesichtszüge, die zuweilen regellos, einseitig werden, während die Stirnknochen gegen die Kinnbacken wie durch Krampf verschoben sind. Willkürliche Verknetungen und Stülpungen des Antlitzes kommen vor. Borstig stehen die glänzenden schwarzen Haare auf oder hängen straff über die Stirne und die meist braunrothen Augen, welche etwas breiter als bei dem Samojeden sind. Wäre der Lappe ebenso zigeunerhaft schwarzgelb, so würde er durch seinen großen Mund diesem noch ähnlicher sein. Beiden sproßt nur ein schwacher Bart. Ueberhaupt sollen die russischen Lappen, deren man gegen 2500 zählt, den skandinavischen in jeder Beziehung nachstehen, selbst in der Pflege des Rens. Im Winter sammeln sie sich an ihren Plätzen, im Sommer zerstreuen sie sich einzeln oder in zwei Familien über die Tundern oder an die waldigen Seen, wobei sie auf einer Sandbank so vergnügt wie in ihrer Waldgrube leben, die sie mit Stämmen und Zweigen ausstaffirt haben. Im Winter streckt sich der Lappe aber ebenso behaglich auf den Schneefeldern aus, die ihn etwas aus seinem sommerlichen Halbschlafe wecken, sobald er die Schafwolljoppe, die bunt gestreifte Zipfelmütze und die renthierledernen Schnabelschuhe mit dem Winterpelze vertauscht. Bei dieser Verwandlung bleibt jedoch ein kleines, von Perlen gesticktes Täschchen, das übliche Hochzeitsgeschenk seiner Liebsten, ausgeschlossen; es hängt zur Aufbewahrung des Feuerzeuges (Birkenschwamm, Stahl und Stein; ein Hornlöffelchen zum Hineinlegen des Schwammes und einiger Schwefelkügelchen) und Nähzeuges (ein Schwanenknochen oder Bärenzahn als Zwirn- und Nadelbüchse) immer auf der Brust des Mannes, so daß es bei dessen raschen Tritten ebenfalls in Bewegung kommt. Die Lappin führt außer dem stählernen Fischmesser im Gürtel des Leibrockes noch ein hartholziges Messer zum Abschälen des Kiefernbastes bei sich, aus dem sie bei mangelndem Mehl das Brod ganz bereitet oder das sie doch als Surrogat benutzt, wenn noch Mehl vorhanden ist. Letzteres führt der Lappe zur Zeit des Ueberflusses in einem Sacke mit sich als das kostbare Tauschprodukt gegen Felle, aus welchem er am Lagerfeuer zähe Teigfladen bereitet, um sie an den Enden der brennenden Scheite zu rösten. Natürlich erhält er nur ein räucheriges Brod, doch mit dem Zu-

satze von Fischen und Beeren ein lucullisches Mahl, das er am liebsten mitten im Rauche als unter dem besten Schutze gegen die Mosquitos einnimmt. Hat er dazu noch einen Schluck Branntwein, so fühlt er sich reich wie ein König; erst hierbei oder bei dem Braußen des Wassers leuchtet sein sonst müdes Auge höher auf. Er wird Mann, nachdem er ein wildes Renthier erlegt hat; erst dann darf er heirathen, wozu er sich der in den Küstendörfern stationirten russischen Pfarrer bedient. Natürlich ist von Lesen und Schreiben bei den Lappen kaum die Rede. Jeder hat sein bestimmtes Zeichen für alle seine Habseligkeiten, für Kähne, Ruder und Schlitten, und diesen Zeichen hängt der Sohn noch einen Schnörkel an, um sich von dem Vater zu unterscheiden, wodurch selbstverständlich die wunderlichsten Zeichen entstehen. Sonst hat der Lappe für seine Sprache keine Schriftzeichen, außer einem Quadrate für 10 Rubel, einem Kreise mit einem Kreuze für 1 Rubel, einem X für 10 Kopeken, einer I für einen Kopeken, und einem — für 1/4 Kopeken. Im großen Ganzen befinden wir uns demnach unter einem recht wilden Nomadenvolke, dessen meiste Individuen eine recht confiscirte Physiognomie besitzen, die sie auch heute nicht verschönern, wo sie zu Sosnowski offenbar erwartet haben, größere Vortheile im Tauschhandel über uns davon zu tragen, als das wirklich der Fall war.

Hat man die Lappen kennen gelernt, so liegt der Wunsch, die Samojeden kennen zu lernen, ebenso nahe, wie ihre Heimat, an deren Küste wir uns leicht versetzen können, wenn wir nur die westlichen Ufer des weißen Meeres oder die Halbinsel Kanin gegenüber aufsuchen. Das ist freilich leichter ausgesprochen, wie ausgeführt. Dichte Nebel und heftige Stürme machen es häufig zu einem Wagniß, dieser eisernen Küste zu nahen, und wenn wir mit unsern Führern gezwungen sind, in der Bucht der Tschischa einzulaufen, so dürfte es uns bald vorkommen, als ob wir an dem stygischen Flusse der Alten selbst angekommen seien. Unter dem Wüthen des Sturmes glauben wir eher den weit geöffneten Rachen eines wilden Thieres, als einen Zufluchtshafen zu erblicken, so umzingelt die Fluth den Eingang in einem furchtbaren Wogenringe, der ganz wie zum Erwürgen aussieht; um so mehr, als wir nicht einen klaren Strudel, sondern einen schwarzgefärbten Wirbel vor uns haben, der die torffarbigen Schlammbänke aufwühlt und zu einer tintenartigen Flüssigkeit mischt. In welcher Lage wir uns befinden, geht am besten daraus hervor, daß wir noch mitten in diesem Toben der Elemente einen unerwarteten Besuch empfangen: die ersten Samojoden, welche, vertraut mit dieser schrecklichen Natur, den Fluß herabgefahren kamen, in der Meinung, daß es ein neues Wrack zu plündern geben werde. Man spricht ja von samojedischer Heimtücke und Raubgier, und so haben wir alsbald, frühzeitiger als zu vermuthen stand, Bekanntschaft mit Menschen gemacht, die bei ihrem ersten Auftreten einen ganz wüsten Eindruck auf unser Gemüth machen, wie der öde Strand der Tschischa. Dies und der Sturm, welcher unser Schiff durch Tage und Nächte gleich einer Schleuder am Anker auf- und abwirft, ist ein Empfang, würdig des Rufes, der diesem schrecklichen Lande überall vorausging.

Noch mit diesen Eindrücken kämpfend, betreten wir die öde Tundra. Nicht lange, und ihr ferner Rand scheint sich zitternd zu bewegen. Was wir kaum so bald erwarten durften, spielt sich vor unsern staunenden Augen ab: eine Samojedenhorde zieht heran, um neue Weideplätze zu suchen. Die ganze Ebene flirrt von Speeren und Geweihen; der hohe Moorboden dröhnt durch die Stille der Natur; auf Schlitten, die mit Fellen bepackt sind, nahen die wilden Nomaden. Sicher können wir uns eines Gefühles von Staunen und Grauen nicht entschlagen, da wir soeben in eine Vorzeit versetzt werden, in welcher die Geschichte nur noch Sage war. Ihre Lanzen in den Boden stoßend, halten die Führer auf einer Anhöhe, die Männer schirren die Renthiere von den Schlitten los und diese stürzen begierig dem Wasser in der Tiefe zu. Dagegen laden die Weiber die Fellbündel ab uud bauen sofort die Altäre ihres Gottes Numu, indem sie Götzen- und Heiligenbilder in Glaskasten auf langen Stangen in den Boden stecken. Um dieselben herum häufen sie das Fleisch von Wölfen zerrissener Renthiere auf, graben um die Altäre Kreise und bezeichnen damit die Stellen für die aufzubauenden Zelte. Ein solches ist leicht hergestellt: ein Pack gegen einander gekreuzter rauchgeschwärzter Stangen, ein Ballen Birkenrinde in viereckigen Stücken, welche um die Pfähle als Mantel geschlagen werden, das ist das ganze Baumaterial für eine Hütte, deren Fuß mit dem aufgeschürften Moose verdeckt, deren Dachspitze aber für den Rauch offen gelassen wird. In kurzer Zeit ist auf diese Weise eine Niederlassung der primitivsten Art hergestellt, und zwar auf einem Moorgrunde, welcher vielfach von Bächen durchschnitten wird. Hier weiden augenblicklich die Thiere, während sich die moorgeschwärzten Kinder unter ihnen halbschwimmend wie kleine Teufel herumtreiben, die Männer aber auf dem Bauche ausgestreckt liegen, um ihre Messer zu wetzen oder Riemenzeug auszubessern, oder auch träg an den Schlitten lehnen. Am beschäftigtsten sind die Weiber; denn sie haben Strandholz in den Moorbächen für den Heerd zu sammeln.

Betrachten wir uns die wilden Nomaden mit den grinsenden Gesichtern und den völlig schief liegenden Augen näher, so sind beide Geschlechter mit dem Renthierpelz bekleidet, der, aus einem Stück geschnitten, bis auf die Schienbeine reicht und sowohl die Kapuze als auch

die Handschuhe noch in sich begreift. Ein bunter Zeuggurt, in welchem ein breites Messer in lederner Scheide an einer Messingkette hängt, hält den Pelz um die Hüfte zusammen. Da Alles in Sommerkleidung ist, so trägt Jedes anstatt der winterlichen Pelzstiefeln mit auswärtsgekehrtem Haare plumpe, hohe und glatte Lederstiefeln, welche unter dem Knie mit Riemen befestigt sind. Statt der zurückgeschlagenen Kapuze hat Jedes eine Haube aus dem wolligen Felle des Renthierkalbes aufgesetzt und diese bis über die Ohren und Augenbrauen in den Schopf hinein gezogen. Die Waffe endlich ist weiter nichts, als eine lange Stange aus Treibholz, welche am oberen dünnen Ende in einen Knopf, am unteren dicken Ende in eine breite eiserne Spitze ausläuft. Das ist die ganze Ausstattung eines Volkes, welches unter den furchtbaren Stürmen des Polarlandes und seinem schrecklichen Winter sicher nicht einfacher ausgerüstet sein kann.

Natürlich entspricht dieser Armuth auch der Hausrath im Innern des Zeltes. Wer den Muth hat, ein solches durch den niedrigen Eingang, welcher mit einer Bastdecke halb verhängt ist, zu betreten, wird vielleicht einige Weiber beschäftigt finden, Winterpelze für den Mann auszubessern, was mit der Darmsaite aus der Rückgratsehne des Rens, als dem einzigen Nähzeuge, geschieht. Ein eiserner Kessel, durch eine durchlöcherte Latte höher oder niedriger verstellbar, hängt über der Feuerstätte. Um das Zelt herum liegen allerlei Abfälle von Pelzwerk, Knochen und Renthiergeweihen, und in diesem wüsten Durcheinander einige Schlitten mit dem ganzen Hab und Gut der Familie, einigem Proviant und einigen Pelzen, welche als Tauschartikel für Mehl und Anderes sorgfältig unter einer gutgearbeiteten Birkenbastmatte gegen das Wetter geschützt werden. Unter dem Allem liegen noch einige lange und schmale, an der Spitze aufgebogene Schneeschuhe. In einem andern Zelte erblicken wir eine Art von Kinderstube, nämlich ein Häuflein wenig reizender Kinder um einige Weiber spielend, wie diese nackt in weiten Pelzen steckend. Sie spielen sogar, und zwar mit aufgereihten Enten- und Gänseschnäbeln, oder sehen den Müttern zu, welche soeben Brod backen, das sie natürlich ohne jeden Sauerteig zubereiten, dann wie einen Braten am Spieß über dem Feuer rösten oder, wenn ein ganz besonderer Leckerbissen im Werke ist, mit einem Salzfische spicken, den sie in den Teich drücken. Vielleicht läuft schon den jungen Sprößlingen darüber das Wasser im Munde zusammen; denn um sie zu beschwichtigen, läuft dann und wann eine der Mütter zu einem Fasse vor dem Zelte, um ihnen mit den darin verwahrten Moroschken (Moltebeeren) den Mund zu stopfen, bis die lieben Väter von den Vorrathskellern der Tundra oder von der Robbenjagd am Meere zurückkehren und dann ein Renthier mit dem Lasso einfangen, um es in wenig schonungsvoller Weise abzuschlachten. Bis dahin aber liegt noch vielleicht in der Ecke des Zeltes ein Stück altes Renthierfleisch neben blutigen Köpfen, Rippenstücken und Aehnlichem als einstweiliges Surrogat in einer alten Haut eingewickelt, um diese Speisereste zuvor aufzuzehren, indem man sie einfach nur anbratet, keineswegs durchbratet. Wer Dieß und Aehnliches erblickt, wendet sich vielleicht mit Ekel und Geringschätzung von diesen Wilden ab, die so tief unter uns zu stehen scheinen. Machen wir einmal die Probe darauf, indem wir im nächsten Artikel mit ihnen eine Schlittenfahrt durch die Halbinsel Kanin unternehmen!

Der internationale Meteorologencongreß zu Wien im Jahre 1873.

Von Gustav Hellmann.

Zweiter Artikel.

Ueber die Wolkenformen oder besser Wolkenarten sind eingehendere Beobachtungen und getreue Zeichnungen derselben dringend erwünscht, da die bis jetzt vorgeschlagenen Systeme, auch das von Poely, nicht derart sind, daß sie ohne Weiteres zur allgemeinen Einführung empfohlen werden könnten.

Vorläufig empfiehlt es sich, den Howard'schen Bezeichnungen und deren Combinationen möglichst characteristische Epitheta nach der Wahl des einzelnen Beobachters hinzuzufügen, um die factische Erscheinung so deutlich als möglich auszudrücken.

Um die richtige Auffassung und Bezeichnung der Wolken zu fördern, wird es gut sein, daß

1) die Centralstellen so vollständig als möglich Verzeichnisse der in ihrem Beobachtungsgebiete vorkommenden Wolkenformen anlegen;

2) von Seiten des Congresses die Anfertigung von Zeichnungen der Hauptwolkenformen angeregt werde, welche der Instruction der Beobachter beizufügen wären;

3) das Studium des Zusammenhangs zwischen Form, Constitution und Herkunft der Wolken angeregt und unterstützt werde, wobei besonders auf den Umstand zu achten ist, daß ein und derselbe Wolkenkörper, von verschiedenen Seiten und unter verschiedenen Winkeln betrachtet, verschieden erscheint.

Für die Bezeichnung der Hydrometeore und sonstige Erscheinungen wurden folgende Symbole vorgeschlagen:

Regen	●	Schnee	✱
Gewitter		Wetterleuchten	
Hagel	▲	Graupeln	△
Nebel	≡	Reif	⊔
Thau		Rauchfrost	V
Glatteis		Schneegestöber	
Eisnadeln		Starker Wind	
Sonnenring	⊕	Sonnenhof	⦶
Mondring		Mondhof	
Regenbogen	⌒	Nordlicht	

Höhenrauch ∞

Zur Bezeichnung der Stärke der Erscheinung werden Exhamenten 0, 1, 2 gebraucht, z. B.

▲⁰ ▲²

Nebel soll nur dann verzeichnet werden, wenn der Beobachter von Nebel umgeben ist; Höhenrauch ferner ist nicht blos durch das betreffende Symbol anzugeben, sondern es ist gleichzeitig die dabei stattfindende Trübung der Atmosphäre bei der Bewölkung zu berücksichtigen.

16. Sollen noch andre, als die im Vorhergehenden aufgezählten meteorologischen Elemente, z. B. Luftelectricität, Ozon u. s. w., in den Kreis der normalen Beobachtungen aufgenommen werden, und welche sind die zweckmäßigsten Instrumente zu ihrer Beobachtung?

Die Beobachtung der Luftelectricität wird nur den Hauptobservatorien empfohlen. Alle gegenwärtigen Methoden zur Bestimmung des Ozongehalts werden für ungenügend erklärt und daher Untersuchungen zur Auffindung besserer Methoden empfohlen.

17. Sind bei allen meteorologischen Messungen dieselben Maaßeinheiten (Längen-, Grad- und Zeiteinheiten) in allen Ländern einzuführen, oder genügt es, für die Reduction der in verschiedenen Ländern gebrauchten Maaße bestimmte Normen festzustellen?

Die weit verbreiteten englischen Maaßeinheiten machen es zur Zeit noch unmöglich, allgemein das Metersystem in Anwendung zu bringen; doch erklärte der Congreß, daß das metrische System die meiste Aussicht habe, allgemein angenommen zu werden; alle Maßregeln, dies zu fördern, sind zu unterstützen.

II. Anstellung und Berechnung von Beobachtungen.

18. Können für die allgemein einzuführenden Beobachtungen auf den meteorologischen Stationen übereinstimmende Beobachtungstermine angenommen werden?

Es erscheint inopportun, eine bestimmte Stundencombination für die meteorologischen Beobachtungen aller Länder vorzuschlagen, da den Landesgewohnheiten Rechnung getragen werden muß. So haben sich z. B. in England unter 50 Mitgliedern der meteorologischen Gesellschaft 41 für die Anstellung blos zweimaliger Beobachtungen (9 U. Vm. und 9 U. Nm.) erklärt. Die gewählten Stunden müssen jedoch möglichst wahre Tagesmittel der Temperatur geben. Passende Stundencombinationen sind

6 U.	2 U.	10 U.	8 U.	8 U.
7 U.	2 U.	10 U.	9 U.	9 U.
7 U.	1 U.	9 U.	10 U.	10 U.
7 U.	2 U.	9 U.		

Da die drei letzterwähnten äquidistanten zweimaligen täglichen Beobachtungen zwar gute Tagesmittel der Temperatur geben, aber die tägliche Variation der Wärme nicht erkennen lassen, ist neben diesen Combinationen die gleichzeitige Verwendnng von Maximum- und Minimumthermometern zu empfehlen.

19. Nach welchen Regeln, Zeitabschnitten u. s. f. sind die Mittelwerthe der verschiedenen meteorologischen Elemente zu berechnen? Ist es zweckmäßig, das meteorol. Jahr mit dem Monat Januar oder mit dem Monat December zu beginnen?

Als Einheiten sind zu wählen: 1) der mittlere Sonnentag, von Mitternacht zu Mitternacht gerechnet, 2) das Kalenderjahr, 3) der bürgerliche Monat, wobei das Monatsmittel als rein arithmetisches Mittel gebildet wird, und das Mittel von 12 Monatsmitteln als Jahresmittel gelten soll, 4) Dove's Pentaden (73 im Jahre).

20. In welcher Weise und für welche Zeitabschnitte sind die normalen Werthe der einzelnen meteorologischen Elemente abzuleiten?

Als Zeitabschnitte für die Ableitung von Normalwerthen sind solche von 5 Jahren (Lustra) derart zu wählen, daß das nächste Lustrum mit 1 Januar 1876 beginnt.

III. Witterungstelegramme.

21. Erscheint der Austausch von Witterungstelegrammen so nützlich, um denselben noch weitere Verbreitung und festere Organisation zu geben?

Die Wichtigkeit der Witterungstelegramme wird allgemein anerkannt. — Sturmsignale sollen jedoch nur dann gegeben werden, wenn schwere Stürme von 7—8 und darüber nach der Beaufort'schen Scala zu erwarten stehen. Der Gebrauch der Trommel und des Kegels sowie entsprechende Signallichter bei Nacht werden vorgeschlagen.

IV. Maritime Meteorologie.

22. In welcher Weise wäre die maritime Meteorologie am besten in das System der allgemeinen Meteorologie einzuführen?

In Anbetracht, daß es nicht möglich war, auf dem Wiener Congresse der maritimen Meteorologie eine eingehende, der Wichtigkeit derselben entsprechende Beachtung zuzuwenden, dagegen eine Verständignng der einzelnen seefahrenden Nationen mit Rücksicht darauf als nothwendig

erscheint, wird von dem Congresse die Einberufung einer maritimen meteorologischen Conferenz als wünschenswerth bezeichnet. Das permanente Comité wurde mit den Einleitungen zur Anbahnung eines solchen betraut.

V. Organisation.

23. Ist es wünschenswerth, daß in jedem Lande eine oder mehrere Centralstellen für die Leitung, Sammlung und Publication der meteorologischen Beobachtungen geschaffen werden?

Die Frage wird bejaht.

24. Können in Betreff der Verification der Instrumente und der Inspection der meteorologischen Stationen allgemein gültige Regeln aufgestellt werden? und ist es rathsam, eine allgemeine Instruction zur Anstellung nnd Berechnung der meteorologischen Beobachtungen einzuführen?

Der Congreß hält die sorgfältige Verification aller an meteor. Stationen zu vertheilenden Instrumente, sowie die Inspection der met. Stationen 1. und 2. Ordnung für durchaus geboten, und sollte die letztere womöglich alljährlich, mindestens aber in dem Zeitraum von 5 Jahren erfolgen.

Der Modus der Verification der Instrumente und der regelmäßigen Instruction bleibt dem Ermessen der Central-Anstalten überlassen, und der Congreß spricht blos den Wunsch aus, daß mit Berücksichtigung der dabei sich ergebenden Instrumentalfehler nur corrigirte Resultate, aber unter Angabe des Betrages der angebrachten Correctionen publicirt werden möchten.

25. In welcher Weise kann die Uebereinstimmung der Normalinstrumente der verschiednen Central-Anstalten am besten hergestellt werden?

Der Congreß empfiehlt allen Central-Anstalten die Einführung eigentlicher Normalbarometer, d. h. von Instrumenten, welche den Luftdruck nach seiner Definition in absolutem Maße zu bestimmen gestatten. Der Congreß ist ferner der Ansicht, daß es zunächst Sache der einzelnen Central-Institute ist, Normalthermometer anzufertigen, und empfiehlt denselben, Kew'sche Normalthermometer, die sie bereits besitzen, oder sich baldigst besorgen sollten, an eine von dem permanenten Comité zu bezeichnende Vertrauensperson einzuschicken, welche von diesem mit der sorgfältigen Vergleichung aller unter einander und wenn möglich auch mit dem Luftthermometer betraut würde.

VI. Publikation der Beobachtungen.

26. Ist es wünschenswerth und möglich, die met. Beobachtungen einer beschränkten Anzahl von Stationen in jedem Lande in übereinstimmender Weise und binnen einer verhältnißmäßig kurzen Zeit nach der Aufstellung der Beobachtungen zu publiciren?

Bleibt unentschieden.

27. Wie ist der Austausch der meteorologischen Publikationen verschiedener Anstalten und Länder am rascheſten, sichersten und einfachsten zu organisiren?

Es soll ein Versendungsbureau in allen Länder eingerichtet werden.

VII. Ausführung der Congreßbeschlüsse.

Welche Maßregeln sind zur Durchführung der Beschlüsse und Absichten des Meteorologencongresses zu ergreifen? Ist hierzu die Einsetzung eines permanenten Comités und die Veranstaltung weiterer Meteorologencongresse erforderlich?

Es wurde ein permanentes Comité von sieben Mitgliedern unter dem Vorsitze von Buys Ballot gewählt, welches die Befugniß hat, sich beim Ausscheiden von Mitgliedern zu ergänzen und durch Hinzuziehung von höchstens zwei Mitgliedern zu verstärken. Das Comité wird im Herbste dieses Jahres in Utrecht zusammenkommen und über die Einberufung eines zweiten Meteorologencongresses (im Jahre 1876) berathen.

29. Antrag von Plantamour, betreffend die Gründung einer internationalen Anstalt für Meteorologie.

Eine solche internationale Centralanstalt soll im Sinne Plantamour's die Data, welche sich auf die vergleichende Meteorologie beziehen und ihr von den Stationen in den verschiedenen Ländern eingesendet werden, sammeln, sichten (wo es nöthig ist, reduciren) und publiciren. Der Congreß erkannte die Nützlichkeit eines solchen Instituts an und überwies die Frage dem permanenten Comité zur Berathung. —

Außer diesen 29 Fragen des Programmes erledigte der Congreß noch einige andere wichtige und weitgehende Punkte. Herr General Meyer nämlich, der Delegirte von Nord-Ammerika. stellte den Antrag, der Congreß möge es als wünschenswerth bezeichnen, daß mindenstes einmal des Tages gleichzeitige Beobachtungen an möglichst vielen Stationen der nördlichen Hemisphäre zu dem Zwecke angestellt werden mögen, um auf deren Grundlage synoptische meteorologische Karten zu construiren. Der Congreß bot dem Antragsteller hinreichende Gelegenheit, sich mit den Vorständen anderer Beobachtungssysteme zu verständigen, so daß derselbe in der Lage war, schon am 4. Dec. 1873 ein Kabel-Telegramm an Herrn Jelinek zu richten worin er mittheilte, daß England und Rußland die proponirten Modalitäten angenommen haben, und um Mitwirkung von österreichischer Seite ersuchte. Es werden demnach, der östreichischen Zeitschrift für Meteorologie, 1874 N. 2 zufolge, vom 1. Januar 1874 an um 1h 49m Nm mittlerer Wiener Zeit Beobachtungen in Wien, Graz, Krakau, Kremsmünster, Lemberg und Pola angestellt und zweimal im Monate an Herrn General Meyer eingesendet werden.

Nicht minder wichtig für den Fortschritt der Meteorologie ist die Organisation eines Beobachtungsnetzes an den chinesischen Küsten. Herr Campbell legte dem Congresse die bezüglichen Documente vor, denen zufolge 32

meteorologische Stationen errichtet werden sollen. Dieselben sollen auch für telegraphische Witterungsberichte und Sturmwarnungen nutzbar gemacht und ihre sonstigen regelmäßigen Beobachtungen alljährlich in Shanghai veröffentlicht werden.

Wir haben im Vorhergehenden die Verhandlungen des Wiener internationalen Meteorologencongresses mit Absicht etwas ausführlicher besprochen, einmal, weil es der erste gewesen ist und seine Bedeutung für eine gedeihliche Entwickelung der Witterungskunde gar nicht hoch genug angeschlagen werden kann, dann aber auch, weil aus demselben Reformen hervorgegangen sind, deren Kenntniß auch für den Laien und Liebhaber der Meteorologie dringend erwünscht ist.

Die schädlichen und giftigen Pflanzen und die darin vorkommenden Giftstoffe.

Von M. J. Löhr.

Erster Artikel.

Das Pflanzenreich ist, wo die Bedingungen zu seinem Entstehen und seinem Wachsthum vorhanden sind, über die ganze Erde verbreitet, und ohne dasselbe auch kein thierisches Leben denkbar. Die verschiedenen Gattungen und Arten und vielgestaltigen Formen der Pflanzenwelt sind von der Natur mit mannigfaltigen Kräften und Eigenschaften versehen, welche sie zur Erhaltung des Menschen- und Thierlebens unentbehrlich machen.

Unter diesen nutzbringenden Pflanzen finden sich aber auch viele schädliche mit oft sehr giftigen Eigenschaften und Wirkungen, die dem Menschen durch Unkenntniß und Unvorsichtigkeit sehr gefährlich werden können und wie bekannt in vielen Fällen selbst den Tod herbeigeführt haben.

Wir wollen es versuchen, durch eine systematische Zusammenstellung der schädlichen Pflanzen und der Pflanzengifte und deren Beschreibung diesen Gefahren zu begegnen.

1. Ranunculaceen Juss. Hahnenfußgewächse.

Die Glieder dieser Familie sind meist Krautpflanzen, seltener rankende Gesträuche und haben frisch meistens giftige, hautröthende und blasenziehende Eigenschaften, die theils in der Wurzel, theils in den Blättern, theils in den Samen enthalten sind.

Clematis Vitalba Lin. Gemeine Waldrebe. Rankender Strauch; Blätter weiß, filzig in Rispen, bei der Frucht den Strauch mit federartigen Schweifen überziehend. Der scharfe Saft ist blasenziehend.

Clematis flammula Lin. Brennende Waldrebe. Rankend; Blüthen weiß, nicht filzig, wild an dem südlichen Meeresstrande, kommt aber auch bei uns in Anlagen vor und ist gefährlicher und giftiger als vorige.

Clematis recta Lin. Aufrechte Waldrebe. Stamm krautartig, wild in Flußthälern zerstreut, aber auch in Gärten angeflanzt, ist wie alle Clematis-Arten verdächtig. Ebenso ist es

Atragene alpina Lin. (Alpenrebe). Sie wächst auf der südlichen Alpenkette. Der kletternde Strauch mit seinen violetten oder gelblichen Blüthen wird oft als Zierde der Gärten benutzt.

Thalictrum flavum Lin. Th. angustifolium Jacq. Gelbblüthige Wiesenraute. Auf feuchten Wiesen und an Flußufern zerstreut. Die Wurzeln sind scharf purgirend und werden auch auf dem Lande dazu benutzt, was aber bei der heftigen Wirkung sehr gefährlich werden kann.

Anemone Pulsatilla Lin. (Pulsatilla vulgaris Mill. und Anemone pratensis Lin. (Pulsat. pratensis Mill.) Gemeine Kuhschelle und Wiesen-Kuhschelle. Die erstere hat große, blauviolette, aufrecht stehende Blüthen. die später etwas überhängen. Stellenweise auf Haiden und sonnigen Hügeln. A. pratensis hat kleinere, immer überhängende, glockig zusammenneigende, mehr schwarzblaue Blüthenblätter. Auf sandigen Triften und Wiesen mehr nördlich vorkommend.

Beide Arten haben besonders frisch einen flüchtigen scharfnarkotischen Stoff, der besonders die Augen heftig angreift, und sind unter Pulsatillae nigricantes officinell.

Die Anemone-Arten besitzen alle mehr oder weniger einen meist flüchtigen, giftigscharfen Stoff, Anemonin- oder Anemonen-Kampfer (ein scharfes Stearopten), welcher durch Aufnahme von Wasser die flüchtige Anemonensäure bildet, die nur in den frischen Pflanzen enthalten ist.

Das Anemonin kann durch Destillation aus der frischen Pflanze dargestellt werden; es krystallisirt in Prismen von scharfbeißendem Geschmack und verflüchtigt sich in der Wärme mit scharfen Dämpfen.

Anemone nemorosa Lin. Windröschen. Sie ist sehr bekannt durch ihre weißen Blüthen, welche schon im März unter Hecken hervortreten. Die Pflanze ist frisch von brennendem Geschmack und durch blasenziehende Eigenschaften gefährlich.

Anemone ranunculoides Lin. Gelbe Osterblume. Die Pflanze blüht später auf Waldwiesen und in Baumgärten und ist ebenfalls scharfgiftig.

Adonis vernalis Lin. Frühlings-Adonisröschen. Stengel oben beblättert, Blüthen gelb, vielblätterig. Auf sonnigen Kalkhügeln und als Zierpflanze in Gärten.

Adonis autumnalis Lin. Herbst-Adonisröschen, in Gärten bekannt als Blutströpfchen. Blüthen dunkel blutroth, im Grunde schwarz.

Beide Arten sind scharf drastisch und wie alle Adonis-Arten sehr verdächtig.

Ranunculus Lin. Die Hahnenfußarten sind bekannte, allenthalben wachsende Kräuter mit meist gelben Blüthen; sie sind alle mehr oder minder mit giftigscharfen, blasenziehenden Eigenschaften versehen und innerlich angewendet können sie gefährliche Zufälle veranlassen. Das giftige Princip ist flüchtig und geht bei der trocknen Pflanze fast ganz verloren.

Die schädlichsten sind:

Ranunculus Flammula Lin., brennender Hahnenfuß, auf feuchten Wiesen 2c. R. acris L. scharfer H., auf Wegen und Rainen; R. sceleratus L., giftiger H., an nassen, sumpfigen Orten, und R. aconitifolius L., sturmhutblätteriger H., wild in Gebirgswäldern, aber auch wie manche andre Hahnenfußart in Blumengärten.

Bei Vergiftungen sollen Oel und warmes Wasser Gegenmittel abgeben.

Helleborus niger Lin. Schwarze Nießwurz. Blätter fingerartig getheilt, Blumen groß, weiß, im Winter unter dem Schnee blühend. Auf Gebirgen wild, hin und wieder auch in Gärten unter Christwurz angepflanzt. Der giftige Wurzelstock ist officinell.

Helleborus viridis Lin. Grünblüthige Nießwurz. In Bergwäldern und vielfach in Baumgärten verwildert. Die Pflanze, besonders aber der Wurzelstock, hat narkotisch-giftige Eigenschaften wie die vorige.

Helleborus foetidus Lin. Stinkende N. An Bergabhängen wild und in Gärten zuweilen verwildert. Blüht wie die vorige im März u. April. Das wirksame giftige Princip der Helleborus-Arten liegt hauptsächlich im Wurzelstock und enthält nach A. Hustemann und Manni zwei stark narkotische, aber nicht alkaloidische, stickstofffreie Glykoside, das energisch wirkende Helleborin und das schwächer wirkende Helleboreïn.

Delphinium Consolida Lin., Feld-Rittersporn, und D. Ajacis L., Garten-Rittersporn. Bei beiden bekannten Pflanzen sind die Samen verdächtig.

Delphinium Staphis agria Lin. Scharfer Rittersporn. In Südeuropa wild. Die Samen (Läusekörner) dieser Pflanze, welche noch hin und wieder gebraucht werden, enthalten zwei scharfgiftige Pflanzenbasen: Delphinin und Staphisain, von narkotischer Wirkung und selbst gegen Ungeziefer mit Vorsicht anzuwenden.

Aconitum Lin., der bekannte Sturmhut, der wild meist auf Hochgebirgen wächst, aber auch vielfach in Gärten als Zierpflanze gezogen wird, ist mit seinen verschiedenen, besonders blaublüthigen Arten gefährlich, weil sie alle scharfnarkotische, giftige Eigenschaften besitzen.

Aconitum Napellus Lin. (A. variabile Napellus Hayne, A. Störkianum, Rchb. A. neomontanum Willd.) werden als officinell angesehen, obwohl auch manche kultivirt blaublühende Arten als Arzeneipflanzen in Anwendung kommen.

Der Sturmhut riecht unangenehm, schmeckt scharf und ist unter Herba Aconitin, bekannt. Frisch ist die Pflanze am gefährlichsten; sie enthält Aconitin, ein scharf narkotisches Alcaloid, ferner die nicht giftige Aconitsäure, eine flüchtige, scharfe, noch nicht genauer bekannte Substanz, das Napellin (Hübschmann).

Aconitum ferox Wallich, vom Himalaya. Aus dem scharfgiftigen Wurzelstock dieser Pflanze ziehen die Eingebornen ein tödliches Pfeilgift, und in England gewinnt man daraus, wegen bedeutenderer Ausbeute, das Aconitin.

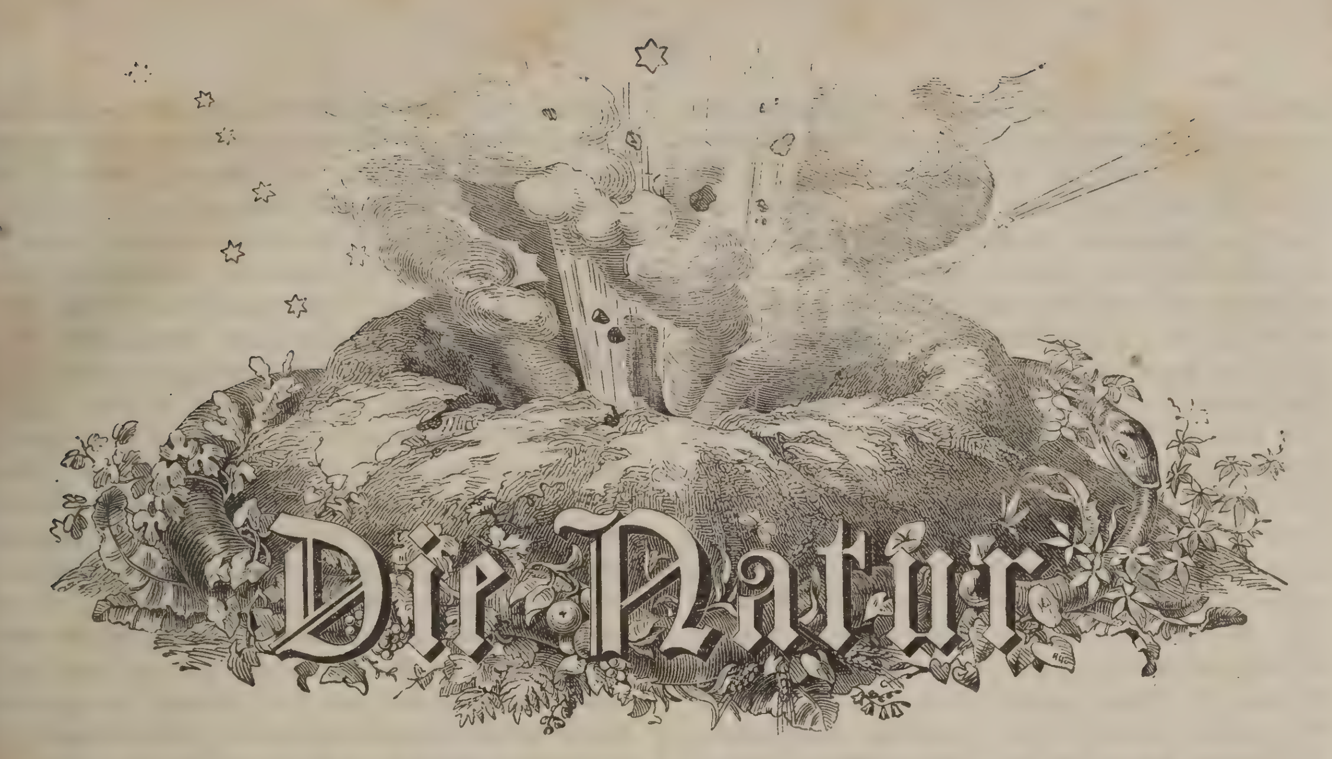
Actaea spicata Lin. Christophskraut. In Wäldern vorkommend. Die Wurzel dieser Pflanze besitzt eine ähnliche giftige Wirkung und ist ebenso schädlich.

2, Menispermeen DC. Eine kleine Familie von Schlinggewächsen der Tropenländer. Sie enthalten besonders in der Frucht ein scharfes, betäubendes Gift, das Picrotoxin.

Menispermum Cocculus Lin. (Cocculus suberosus DC.) In den Urwäldern Ostindiens wild. Die Früchte sind die bekannten Kokkelskörner, welche das stickstofffreie Picrotoxin enthalten, welches nadelförmig krystallisirt. Die äußere Hülle enthält noch das nicht giftige Menispermin. Die Kokkelskörner werden zur Darstellung des Picrotoxins, dann bei den Indianern zu Pfeilgiften, zum Betäuben der Fische, und wohl auch von gewissenlosen Brauern benutzt, um einem schlechten Biere eine berauschende Kraft zu geben.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 31. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 31. Juli 1874.

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Fünfter Artikel.

So flüchtig auch unsre Umschau unter den verschiedenen Naturvölkern der Gegenwart gewesen sein mag, ein gewisser Zusammenhang zwischen ihrer Ernährungsweise und ihrer Kultur trat uns doch überall unabweislich entgegen. Mit einiger Sicherheit dürfen wir zunächst den Schluß ziehen, daß, je größer die Mannigfaltigkeit der Nahrungsmittel, je richtiger ihre Mischung, je größer ihr durchschnittlicher Verbrauch, desto bedeutender auch die Arbeitsleistung, desto blühender der Wohlstand, desto höher die Kulturstufe einer Bevölkerung sein müsse. Wenn auch bei den heutigen Kulturvölkern wegen der Mannigfaltigkeit und Verwicklung der Bedingungen, unter denen ihr Leben und ihre Entwicklung steht, der Einfluß der Nahrung nicht so deutlich hervortritt, so findet doch bei näherer Betrachtung der erwähnte Satz auch auf sie einige Anwendung. Den schlagendsten Beweis dafür bietet eine Vergleichung Nordamerika's mit Mexiko. Nirgends in der Welt wird im Allgemeinen so viel und so gut gegessen und getrunken, als in den Vereinigten Staaten von Nordamerika; nirgends aber herrscht auch eine so fieberhafte Thätigkeit. In Mexiko und Centralamerika nährt man sich vorzugsweise von Mais und Bananen und verzichtet auf andre Genüsse, um nur nicht arbeiten zu müssen. Selbst der Europäer ist hier entnervt und durch den leichten Erwerb auf äußerst fruchtbarem Boden demoralisirt. In Nordamerika würde der Mensch bei solcher Lebensweise einfach verhungern. Selbst der irische Einwandrer, der in seiner Kartoffeln essenden Heimath ein träger Arbeiter war, verwandelt sich unter dem Einfluß der nordamerikanischen Fleischtöpfe in wunderbarer Weise. Allerdings gehört einige Zeit dazu, bis seine Muskelkraft durch die eiweißreichere Ernährung so

erstarkt, daß er als Farmerknecht oder Eisenbahnarbeiter den dortigen Ansprüchen völlig genügt. Auch der deutsche Auswanderer erfährt oft bittere Enttäuschungen in der neuen Heimath, da er mit den Rostbeaf essenden und Porterbier trinkenden Fabrikarbeitern von Massachusetts die Concurrenz nicht aushält, zumal wenn er aus den sächsischen oder schlesischen Weberdistrikten stammt, wo Kartoffeln mit einem schlechten Brei von Roggenmehl und Talg oder Speck Jahr aus Jahr eine seine gleiche Nahrung waren.

Aber nicht blos auf die heutige Kultur, auch auf ihre Urgeschichte, in jene räthselhafte Morgendämmerung, von der die geschriebenen Urkunden schweigen, wirft unsre Betrachtung ein bedeutungsvolles Licht. Nur da erhob sich der Mensch zur Kultur, wo die Natur ihm ausreichende, mannigfaltige und richtig gemischte Nahrung bot. Wir erhalten darin die Lösung einer den Meisten unlöslich scheinenden Frage. Auf allen Continenten hat es irgend eine Stätte gegeben, wo der eingeborne Mensch sich zu einer gewissen Höhe der Kultur emporschwang. In Amerika fanden sich vor der Entdeckung durch die Europäer in Mexiko und Peru blühende Kulturstaaten, deren Ueberreste heute noch Stauuen erregen. In Asien bestand am Euphrat und in Indien in uralter Zeit eine Kultur, der die europäische ohne Zweifel die ersten Anfänge ihrer Entwicklung verdankt; dort haben noch in unsrer Zeit die wieder erschlossenen alten Kulturstaaten China's und Japan's uns gezeigt, bis zu welcher Höhe Völker unabhängig von europäischen Kultureinflüssen durch ureigene Kraft sich entwickeln können. Selbst im Innern Afrika's finden sich Negerreiche, die auf einer achtungswerthen Höhe der Kultur stehen. Warum ist in Australien allein der eingeborne Mensch bis auf den heutigen Tag unfähig gewesen, sich auch nur zur niedrigsten Kulturstufe emporzuheben? Wir finden die Antwort auf diese Frage in der Natur des Landes selbst. Das australische Festland bietet außer den wenigen Beutelthieren und einigen Vögeln nur Fische, Muscheln und einige Wurzeln als Nahrung dar. Es erzeugt keine Baumfrüchte, keine Getreidearten. Man muß die Früchte der dort herrschenden Myrtaccen und Proteaceen gesehen haben, um zu begreifen, daß man sich davon nicht nähren kann. Allerdings gibt es im Moretonbai-District Bäume, wie den Bunya-Bunya-Baum und den Pseudomorus australasica, deren Früchte genossen werden. Die eine ist eine nußartige von Kastaniengröße, die andere ein maulbeerartige. Aber die Nuß steckt in einer steinharten, nur mit großer Gewalt zu sprengenden Schale, und der mandelartige Kern derselben hat kaum die Größe eines Linsenkornes. Auch eine Getreideart gibt es, ein Hirsegras (Panicum laevinode), das von den Eingebornen auf den Liverpool-Ebenen Coola-Gras genannt wird, und dessen kleine überaus harte Körner wie bei uns die des Roggens gesammelt, zerquetscht und zwischen heißen Steinen gebacken werden. Selbst eine zu den kryptogamischen Rhizocarpeen gehörige, in ihrer Tracht völlig kleeartige Pflanze, die durch die Burke'sche Expedition berühmt gewordene Nardoo (Marsilea hirsuta), liefert in ihren pillenartigen Früchten, die sie an kriechenden Stämmchen hervorbringt, den Eingebornen Nahrung. Aber grade das Schicksal der Burke'schen Expedition hat gezeigt, welcher Art diese Nahrung ist. Burke war am Abend des 21. April 1861, nachdem er zum ersten Male Australien in seiner ganzen Breite von Süden nach Norden durchzogen hatte, mit 2 Gefährten an den Cooper-Creek zurückgekehrt, wo er den größern Theil seine Mannschaft mit reichen Provisionen zurückgelassen hatte und überdies eine neue Verproviantirung von der Colonie her für die Rückreise erwartete. Zu seinem Entsetzen fand er das Lager leer; erst am Morgen desselben Tages hatten die zurückgelassenen Gefährten, an seiner Rückkehr verzweifelnd, das Lager verlassen. Zu ermattet, um den Freunden nachzueilen, blieben die drei unglücklichen Männer, auf einen geringen Vorrath von Lebensmitteln angewiesen, von den ausgestandenen Entbehrungen bereits aufs Aeußerste entkräftet, in der unwirthlichen Wüste zurück. Die Lebensmittel waren bald aufgezehrt, die Eingebornen, die sie noch eine Zeitlang mit Fischen versorgt hatten, waren weiter gezogen und hatten ihre Begleitung zurückgewiesen. Da entdeckten die Unglücklichen auf einer den Ueberschwemmungen des Cooper-Creeks ausgesetzten Ebene den von den Eingebornen vielgepriesenen Nardoo. Die harten linsenähnlichen Körner wurden in großen Mengen gesammelt, zwischen Steinen mühsam gerieben und durch Wasser in Brei verwandelt genossen. Wenige Tage später waren Burke und der Astronom Wills dem Hunger erlegen, und dem letzten der Unglücksgefährten King, wäre unzweifelhaft dasselbe Loos zugefallen, wenn ihn nicht Eingeborne aufgefunden und liebevoll gepflegt hätten. Solch eine Nahrung also ist der Nardoo, daß, wer sich davon zu nähren versucht, dem Hungertode verfällt. Daß ein Land, das nur solche nährende Früchte und Samen erzeugt, das seine Bewohner lediglich auf Schnecken und Fische, Gewürm und Wurzeln anweist, keine Stätte der Kultur zu werden vermochte, ist wohl begreiflich. Jetzt erst, wo die ureigenthümliche Thier- und Pflanzenwelt mehr und mehr vor den eingeführten europäischen und amerikanischen Kulturpflanzen und Kulturthieren zurückweicht, wo neue Nahrungsschätze durch fremde Pflegerhand dem Boden entlockt werden, jetzt erst ist Australien fähig geworden eine Kultur zu tragen, an der freilich der mit der australischen Natur dahinsterbende Eingeborne schwerlich noch theilnehmen wird.

Nur da erwuchs also die Kultur, wo die Möglichkeit einer gesunden und kräftigen Ernährung gegeben war, wie am Nil und Ganges, am Euphrat und Tigris. Wenn

wir noch heute die althellenische Bildung bewundern, wenn wir die herrlichen Denkmäler der Baukunst, die unübertroffen schönen Werke der Sculptur, die auf Jahrtausende fortwirkenden Ideen der Literatur anstaunen, die das alte Griechenland, namentlich das herrliche Athen zurückgelassen hat, so dürfen wir auch nicht vergessen, wie sorgsam in diesem Lande für den Magen des Volkes und seiner Dichter, Denker und Künstler gesorgt war, und daß die von zahllosen Rinderheerden bedeckten Weideflächen und die von Sclavenhänden bebauten üppigen Fruchtfelder einen Theil des griechischen Kulturgemäldes bilden.

Aber nicht blos über die Entstehung der Kultur, sondern auch über manche räthselhafte Erscheinung in der Entwicklung derselben erhalten wir durch unsre Betrachtung der Nahrungsmittel der Völker Aufschlüsse. Wir können es gewiß nicht mehr bezweifeln, daß mit dem Wechsel der Nahrung auch ein bedeutsamer Wechsel in der Lebensweise der Menschen und in ihrer geistigen Entwickelnng verbunden sein muß. Der Uebergang von rein vegetabilischer Kost zur Fleischnahrung, wie ihn die allmälige Veränderung des Klima's der Erde während der Pliocenperiode wenigstens für Europa nothwendig machte, später der Uebergang von rohen Jägern zu friedlichen Hirten und endlich von nomadisch schweifenden Hirten zu seßhaften Ackerbauern, das waren unermeßlich richtige Phasen der frühesten Menschengeschichte, bei welcher die Nahrungsmittelfrage eine bedeutsame Rolle spielte. Aber auch in der späteren Geschichte wiederholten sich diese Erscheinungen. Die Einführung der Kartoffel in Europa hat ganze Länder und deren Bevölkerung völlig umgewandelt. Für viele Gegenden, wo ein leichter Boden ihren Anbau begünstigte, und die Landbevölkerung domit eine Zugabe zu ihrer bisherigen Nahrung gewann, wurde sie ein Segen. Andern Ländern freilich, in denen die Kartoffel fast ausschließliches Nahrungsmittel der arbeitenden Bevölkerung geworden ist, wie Irland und die schlesischen Weberdistrikte, ist sie zum Unsegen geworden, da sie wegen ihres geringen Eiweißgehaltes diese Bevölkerungen körperlich und geistig herunterbringen mußte. Auf den Inseln des Stillen Oceans hat die Einführung unsrer Hausthiere wahrscheinlich mehr zu einer Milderung der Sitten beigetragen, als die zweifelhafte Wirksamkeit christlicher Missionäre. Die schauderhafte Menschenfresserei, deren sich die heutigen halbcivilisirten Maori's auf Neuseeland nur noch mit Schaam erinnern, würde schwerlich so leicht geschwunden sein, wenn nicht die Einfuhr europäischer Rinder, Schweine und Schaafe einen Ersatz für das früher so beliebte Menschenfleisch geboten hätte. Auch im alten hochcivilisirten mexikanischen Reich der Azteken aßen zur Zeit der spanischen Eroberer Priester und Kaziken mit Vorliebe das Fleisch geopferter Menschen, die zu diesem Zwecke sorgfältig mit Maiskuchen gemästet wurden, und Cortez hatte viele Mühe, den Kaiser Montezuma zu bewegen, seinem Lieblingsgericht, gemästetem Kinderfleisch, zu entsagen. Aber auch dort gab es keine Hirten und keine Heerden; erst Europa lieferte die Heerdenthiere, und mit deren rascher Vermehrung verschwand die Menschenfressreei. In Hinterindien und China hat die Verbreitung des Buddhismus eine sehr wesentliche Aenderung der Ernährungsweise herbeigeführt, da derselbe bekanntlich kein Thier zu tödten kein und Fleisch zu genießen gestattet. Zu einer fast ausschließlich vegetabilischen Kost übergegangen auf vorherrschend stärkemehlhaltige Nahrungsmittel angewiesen, die nicht überall mit der nothwendigen Menge eiweißreicher Hülsenfrüchte gemischt sind, haben diese Völker einen guten Theil ihrer körperlichen Kraft verloren und sind in der Fortententwicklung ihrer geistigen Anlagen erheblich gehemmt worden.

Von besonderem Interesse wird es in dieser Beziehung jedenfalls sein, ein Blick auf unsre eigne Kulturentwicklung zu werfen; denn grade auf dem Boden der europäischen Kulturvölker haben im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende großartige Veränderungen in der Ernährungsweise Platz gegriffen, und nirgends grade lassen sich die Einwitkungen dieser Veränderungen auf das geistige Leben der Völker sicher nachweisen als hier.

Reise nach Lappland.

Von Karl Müller.

Fünfter Artikel.

Wenn man uns in eine Wüste versetzte, in welcher keinerlei Pfad den zu nehmenden Weg bezeichnete, so würden wir uns bald wie in einem Labyrinthe befinden, wir würden uns im Kreise drehen und kaum von der Stelle gekommen sein, obschon wir vielleicht ununterbrochen auf den Füßen waren. Dasselbe würde uns aber auch auf der unendlichen Tundra des Polarlandes, und speciell sowohl in Lappland als auch auf der Halbinsel Kanin, begegnen. Dennoch findet der eingebore Mensch, findet selbst noch der Samojede seinen Weg durch die Steppe mit einer Sicherheit, welche der civilisirte Mensch niemals erlangen könnte. Gleich dem Gaucho auf den unendlichen Pampas, schwingt er seinen Lasso mit gleicher Geschicklichkeit, um zunächst die stärksten Rene für eine solche Schlittenfahrt über die Tundra einzufangen. Denn so groß auch im Allgemeinen die Ausdauer des Rens auf der meist grundlosen Tundra ist, und so wenig sie der des Kameeles in der Wüste nachsteht, so gibt es natürlich

doch unter den einzelnen Thieren verschiedene Rangstufen der Ausdauer.

Ihr entspricht auch die des samojedischen Schlittens, trotzdem er ohne alles Eisenwerk nur gefügt und gezapft, mit Riemen genäht ist. Die Stützen des Sitzbrets sind strebeartig nach oben eingezogen; die innere Gleisweite beträgt drei Fuß, die Breite der Läufe 4 Zoll, während die Entfernung der Geweihspitzen bei jedem Thiere $3^1/_2$ Fuß beträgt, so daß die Gesammtweite, sobald sie sich mit den Enden berühren, über 17 Fuß mißt. Hierdurch kommt ein seltsames Gespann zu Wege; um so mehr, als die Thiere, je nachdem es der Boden gestattet, neben oder über einander sich drängen und sich hierbei mit der größten Geschicklichkeit ausweichen, um weder eine Verwirrung noch ein Abbrechen der eben erst keimenden und gebrechlichen Geweihe hervorzubringen. Bei der Leichtigkeit des Schlittens und der Flüchtigkeit der Rens hat es natürlich für den Ungeübten große Schwierigkeiten, sich auf diesem Fahrzeuge flott zu erhalten. Dagegen steht der Samojede mit unerschütterlicher Ruhe auf der glatten und flachen Pritsche des nach allen Seiten hin sich hochwerfenden Schlittens. Die Zügel um die Rechte geschlungen, hält er in der Linken die Lanze in der Mitte, gebraucht sie dabei als Balancirstange und spielt mit ihr, wo der Boden nicht zu uneben ist, wie mit einem Spielzeuge, das er ununterbrochen in die Höhe schnellt und wieder fängt oder mit wunderbarer Schnelligkeit und Sicherheit nach einem aufgescheuchten Schneehuhn stößt, daß regelmäßig die Federn um die Beute fliegen. Aber nicht nur das. Mit derselben Fertigkeit treibt er unter dem Rufe „Hähähä!" auch noch ein angehängtes oder nachgeschleiftes Gespann vorwärts, indem er sich dabei herumdreht und die zur Seite laufenden Thiere znm engeren Zusammenhalten regiert. Um das Gleichgewicht des Schlittens herzustellen, berührt er bald diese bald jene Seite des Bodens mit der Lanze und bohrt sie augenblicklich wie einen Anker in die Erde, an welchen er die Leitriemen fest schlingt, sobald das Fahrzeug irgend einen Schaden erleidet. Diese unaufhörliche Aufmerksamkeit auf sein Geschirr hindert ihn nichtsdestoweniger nicht, auf alle Gegenstände, die ihm von Nutzen sein können, am Wege zu achten. Jedes Renthiergeweih, das von seinem Besitzer im März abgeworfen wurde und ihm zu allerlei Geschirren Theile liefert, jedes Stückchen Birkenrinde, welches er zum Flicken seines Zeltes oder wegen seines Harzgehaltes zum Feueranmachen verwerthet, hebt er sorgfältig auf. Am meisten aber achtet er auf das Leben seiner Thiere, von denen seine Existenz abhängt. Denn obschon er rücksichtslos in jeden Morast hineinstürzt, zieht er doch, wenn er sie haben kann, moosbewachsene Bahnen vor, weshalb er sich gern auch an der Seite der den Morast begrenzenden Hügel zu halten sucht. Oft aber geht es nicht anders, er muß über einen Boden, der zäh wie Lava mehr ein finsteres Schlammland, als festen Boden darstellt, wie es z. B. am Saume des Eismeeres an der Mündung der Tschescha der Fall ist, wo ein blauschwarzer verhärteter Brei, mit rostbraunem Ueberzuge wechselnd, fließt und starrt; über einen Boden, der kaum noch von kümmerlichen Schachtelhalmen bewohnt ist und ein so trostloses Abbild der Erde liefert, daß sich der Geist mit Grauen von ihm wendet und in der Steppe der Tundra Erholung sucht, obgleich auch diese nur als trostloser Moorboden unter einem nebelreichen Himmel liegt. Das ist jedoch noch nicht Alles. Es kann sich ereignen, daß selbst dieses entsetzliche Land doch immer noch Land ist, während z. B. die Tschisha selbst, dieser gräuliche Moorstrom an der Küste des Eismeeres, kaum anders als eine Breifluth genannnt werden kann. Hier hinein kann sich aber nur ein Samojede und ein Renthier wagen, das mit gewölbter Brust, das stolz beschaufelte Haupt empor haltend, sich in die stygische Fluth stürzt, um sie ebenso fertig zu durchschwimmen, wie es in rasendem Laufe die Tundra durchjagt. Im ersten Falle ist es nichts Ungewöhnliches, daß der Samojede seine Renthiere sogar vor einen Nachen spannt und, sie an der Leine führend, sich von ihnen durch die Fluth ziehen läßt. Ist es die schwarze Fluth der Tschischa, so kann es leicht kommen, daß wir, erstaunt über das Ungewöhnliche, den Fährmann eher für Charon am Styr, als für einen Samojeden halten. Ehe wir uns aber besinnen können, sind wir schon über den schrecklichen Strom hinüber, wo die Thiere ruhig harren, um uns nun wieder zu Schlitten weiter zu ziehen. Gewiß versetzen uns diese Leistungen der Menschen, die wir wilde nennen, so sehr über alle Wahrscheinlichkeit hinaus, daß wir aller Geistesgegenwart bedürfen, um das eben Erlebte für Wirklichkeit zu halten. Wenn es nun durch braune Laugen oder über Hügelboden geht, auf welchen nur die langschnäbelige Beccassine ihr Futter als einziger Lebensgeist dieser Morastwüste aufpickt; wenn es ferner durch faulendes Gesträuch, das bei der Berührung in seine Atome zerfällt, oder wieder über frischen elastischen Boden geht, welcher den Thieren erneuerte Schnelligkeit verleiht; wenn wir oft halb schwimmend fortgezogen werden durch ganz ungewöhnliche Scenerien, während das wilde Federwild scheu aufflattert, das Wasser in dumpfem Geräusche aufschlägt, wie es sonst nur an Ufern zu hören war, während die Thiere zeitweis schnauben und sich dicht in Rudel drängen oder während Gebüsch und Rohr, durch dessen Fülle oft kaum das Licht hereinscheint, zurückschnellen und wir mit Windeseile durch das Alles hindurch eilen, ohne kaum zu wissen, durch welche Kraft: so würde es in der That verzeihlich sein, wenn wir an eine Art Mazepparitt dächten. Ein solcher erreicht seinen Gipfelpunkt, wenn uns die Nacht überfallen sollte. Denn unbegreiflich bleibt der Spürsinn und die Ausdauer, mit welcher Rene und Führer, obgleich erstere dabei oft

bis über die Knie im Schlamme versinken, den Weg sicher durch die dunkelste Nacht finden. Hierbei wechselt je doch der Samojede öfters die Gespanne, um sich im Vortrab und in der Führerschaft abzulösen. Denn wer eine solche übernimmt, verpflichtet sich auch zu dem anstrengenden Stehen auf einem Schlitten, auf welchem wir selbst nur hingestreckt auszuharren vermögen. Aber behufs der Ausschau ist das unbedingt nöthig, um die gefährlichsten Stellen durch Kreuz- und Winkelzüge zu umfahren, tief einschneidende Wasserfurchen im hohen Riedgrase zu erkennen und alle die schmalen brückenartigen Uebergänge aufzufinden, ohne welche schließlich jedes Fortkommen doch unmöglich werden müßte. Wenn uns in solcher Lage die Söhne der Wildniß plötzlich verließen, dann hätten wir jeden Hoffnungsschimmer auf ein selbständiges Entkommen einfach aufzugeben und uns in das schrecklichste Geschick zu ergeben. Daß wir jedoch mit samojedischer Hilfe sicher und leicht durch dieses schrecklichste aller Länder, durch die fürchterliche Tundra hindurch kommen, das spricht mehr als Alles für den klaren Verstand der Samojeden.

Denn um solche Pfade zu finden, reicht kein Gedächtniß der Welt aus, falls auch nur einer durch bloße Erinnerung wieder gefunden werden soll. Hierzu ist die Bodenoberfläche zu einförmig; eine Stelle gleicht der andern und Tausende von Formen kehren in gleicher Art wieder, abgesehen davon, daß Nebel und Regen, Ebbe und Fluth das Chaos von Hügeln bald ausgleichen. Hier rettet nicht einmal der Kompaß mehr, da wir bald zickzackförmig, bald schraubenartig, bald in weiten Bogen und Curven vorwärts bewegt werden müssen. Darum ist und bleibt nur der Samojede der Held der Tundra, welcher, da er seit seiner Geburt sammt dem Ren an diesen Boden geknüpft ist, auch allein im Stande bleibt, sein Heimatsland dem Fremden zu erschließen.

Kein Wunder, daß die Reisen auf der Halbinsel Kanin gänzlich verschieden von denen sind, die wir in Lappland bestanden. Von idyllischen Ruhezeiten ist hier keine Rede mehr; um so weniger, als die Rastplätze, und wenn es die besten wären, doch nur feuchte Inseln in einem tiefen Schlammmoore sind. Nur für den Sumpfvogel, das Ren und den Samojeden ist ein Land bewohnbar, das selbst den Wolf nur durch Heißhunger an sich zieht. Das Ren allein, dem er nachstellt, ist sowohl für ihn, wie für den Samojeden die Grundlage seiner Existenz. Beider Blicke sind auf die Heerde gerichtet, Beide sättigen sich an dem rauchenden Blute dieser ihrer Beute. Immer aber bleibt der wilde Mensch Herr dieser grausigen Natur. Die Instinkte ihrer Thiere, ihr ganzes Wesen ist so auf ihn übergegangen, daß er sich vollständig mit ihr amalgamirte und uns nun ein Wesen abspiegelt, wie wir es uns für die fernste Urgeschichte der Menschheit im Norden der Erde vorzustellen haben. Trotzig, wie diese eisige und schlammige Tundranatur, ist sein Wesen; nichts vermag ihn zu beugen, wenn er, allen Unbilden seiner Heimat ausgesetzt, über die schreckliche Tundra dahin jagt. Er bedarf nicht einmal der Gottheit; so sehr fühlt er sich selbst als Herren dieses Landes, der der eignen Kraft allein vertraut. Darum auch bleiben alle Missionsversuche bei ihm vergeblich. Nichtsdestoweniger dämmert auch in ihm die Vorstellung einer geistigen Welt. Num ist ihm die Quelle alles Lebens, Ilewbarte oder Tawni die hohe Gottheit, Schöpfer des Bösen. Wenn auch unnachbildbar, so hat er doch wiederum Geister geschaffen, welche, gegen seinen Willen handelnd, dem Menschen Böses zufügen: weiße, die im Himmel wohnen, grüne und schwarze, welche auf der Erde in großer Zahl leben. Unter ihnen gibt es auch Bergkobolde, die in unterirdischen Zelten wohnen, aus denen man zuweilen Rauch aufsteigen sieht. Natürlich wird man sich diese Geister nicht feiner denken, als die umgebende Welt. Darum formt man aus Holz oder Stein kegelförmige Wesen mit roh gebildeten Gesichtsorganen, Götzenbilder, welche im Tschum, d. h. in einer eigenen Abtheilung des Zeltes, als Hausgötter aufbewahrt werden. Andere nimmt man selbst auf die Jagd mit, um sie vor die Baue der Polarfüchse zu legen und mittelst ihrer Hilfe die Insassen glücklich zu fangen. Doch haben diese letzten Götter nur so lange ihr Vertrauen, als sie sich vermeintlich wirksam erweisen; sonst kann es kommen, daß man sie ohne Weiteres über Bord wirft.

Aber nicht nur zeitigt die Polarnatur des Landes noch einen Gottesbegriff, sondern auch eine Moral. Sie gebietet den Glauben an Num, den Teufel (A genannt), um letztern durch Opfer zu besänftigen, damit weder dem Menschen, noch den Renthieren irgend ein Unglück, eine Krankheit widerfahre. Ebenso, und aus demselben Grunde, soll man an die Geister glauben, weshalb man auch nicht über die Schlitten springen darf, in welchen ihre Bilder aufbewahrt sind, nach — des Teufels Geheiß. Liebe zu den Eltern, Ehrfurcht vor den Aelteren überhaupt, Barmherzigkeit gegen Aermere, Schweigsamkeit über Geschehenes Achtung des Lebens und Eigenthums Andrer, — das etwa ist der Inhalt dieser Moral, und wahrlich ein Inhalt, den wir kaum in dem Volke gesucht haben würden, das uns bisher so kalt und verschlossen entgegentrat. Nachdem jedoch sein Mißtrauen gebrochen, beobachten wir auch hier die angeborene Herzensgüte des Menschen. Je länger wir mit den Samojeden verkehren, um so größer wird ihre Zutraulichkeit, und schließlich äußert sich dieselbe in voller Herzlichkeit bei dem Abschiede, bei welchem sie kein Ende finden können, uns Lebewohl zu sagen und die Hände zu drücken. Das ist um so überraschender, als diese Menschen auf der Tundra von Jugend auf gewohnt sind, mehr zu schweigen als zu reden. Denn der eigentliche Beherrscher des Landes ist der Sturm, und wo dieser spricht, da ist es für den Menschen vergeblich sich durch Worte mitzutheilen. Ebenso erfreulich ist es, das Gastrecht im höchsten

Ansehn zu finden. Niemand geizt mit seinen Renthieren, wenn es gilt, das Gastrecht auszuüben; widrigenfalls strafen ihn Andere dadurch, daß sie ihm seine sämmtlichen Renthiere verzehren. Hierdurch ist es möglich, daß z. B. die Jäger, welche auf die Insel Kolgujew zur Jagd nach Schwänen und Gänsen ziehen, ohne jeden Proviant kommen, wofür sie sich bei ihrer Rückkehr in die Heimat ihrem Wirthe durch ein Fäßchen gasalzener Gänse erkenntlich zeigen. Der beste Beweis dafür, daß in den unwirthlichem Lande der Mensch nur durch den Menschen bestehen kann, daß Alle die größte Solidarität umspannt, ohne welche nicht einmal eine Reise durch das Land denkbar wäre. Und dennoch sträubt sich der Samojede, für seine Gastfreundschaft Geschenke anzunehmen. Sicherlich Erfahrungen, die wir schwerlich in der äußersten Thule des Erdenlebens erwarten konnten!

Wem es beschieden ist, wie es unsern Führern war, in diesen nordischen Gegenden auch die lange Winternacht zu erleben, für den kehrt sich die ganze Natur, das ganze Leben um. Schon Anfang September macht sich das fühlbar. Die Ueppigkeit, welche die Felsen verbarg, ist verflogen, das Blendwerk der lange verweilenden Sonnenstrahlen erloschen, eine Eisöde beginnt sich auf dem bunten und wiesenfarbigen Lande zu bilden. Der lange Tag war eine Steigerung aller Sinne und körperlichen Fähigkeiten. Wie im Taumel eines beständigen Gastmahles, lebt der Mensch von einem Tage zum andern; denn ein Tag nach dem andern legt an den prächtigen Rand seines Vorgängers an, man fühlt sich in Folge dessen aufgefordert, ununterbrochen in diesen ewigen Glanz zu schauen, als ob man selbst nur ewige Lebenstage habe. Wird es aber Ernst mit dem Wechsel dieses ewigen Lichtes, dann erbangt der unwillkürlich, welcher noch nicht vertraut ist mit diesem schrecklichen Wechsel. Wenn auch der spät aufgehende Morgen oder der frühe Abend wiederum in den Feuerstrahlen der Sonne erglänzt, so hat sich das Leben doch schon nach innen geflüchtet. Da sitzt der Mensch am liebsten vor den glimmenden Kohlen in seinem Samovar, während der Neuling das Bedürfniß fühlt, sich das Zimmer durch Kerzenlicht immer mehr zu erleuchten, wie die Nacht immer finstrer wird. Schließlich übermannt ihn die Sehnsucht zur Flucht aus dieser Finsterniß des Nordens. Aber er muß warten, bis der Schnee hoch und fest genug wurde, bis die Flüsse gefroren sind, obwohl selbst dann noch häufig nur Kies und Sand für die Schlittenbahn übrig bleiben, wenn der Sturm den Schnee zerstreute. Mit Wohlgefallen begrüßt man dann Ende December die Ankunft zahlreicher Nordlichter, mit denen sich auch ein stärkerer Frost einzustellen pflegt. Der Schlitten, ein halbverdecktes, mit Renthiergeweihen geschmücktes Fuhrwerk, Powoska genannt, er hält schon vor der Thür, Raum gebend für vier Personen und ihr Gepäck; die Pferde schlendern vor, das Getrappel und Geklingel beginnt in die schneestöbernde Nacht hinein, die nur schwach vom Schnee erhellt ist, nach acht schrecklichen Nächten treffen wir über Schlüsselburg wieder in Petersburg ein, d. h. in den Tagesglanz der großen Quais, dessen wir schon so lange entwöhnt waren.

Die schädlichen und giftigen Pflanzen und die darin vorkommenden Giftstoffe.

Von M. J. Löhr.

Zweiter Artikel.

3. Papaveraceen DC. Die Familie der Mohne, welche besonders die nördlichen gemäßigsten Zonen bewohnen, besitzen meistens narkotische Milchsäfte oder auch wässeriiche Flüssigkeiten.

Papaver somniferum L. Schlafmohn, er stammt aus dem Orient und wird dort bekanntlich iu großen Dimentionen auch als Oelpflanze kultivirt. Der weiße wie der dunkele Mohnsame enthalien, das leicht verdaulich Mohnöl, welches einen bedeutenden Handelsartikel abgibt und es sind auch bei uns in der Beziehung sehr günstige Resultate erzieht worden. In Kleinasien, im Orient und in Ostindien wird durch Einritzen der noch nicht reifen Mohnkapseln ein dicker weißer Milchsaft gewonnen, welcher an der Sonne eingetrocknet eine braune Masse das narkotisch giftige Opium darstellt; auch in Süddeutschland sind lohnende Versuche das Opium zu gewinnen gemacht worden. Bei Gewinnung des Opiums ist der Zustand der Reife sehr zu beachten, denn je näher die Mohnkapsel der Reife zuneigt, wird sich die Quantität der wirksamen Alkaloïde des Opiums vermindern, weil die organischen Körper in der lebenden Pflanze in steter Umsetzung begriffen sind und die reifen Mohnkapseln nur sehr wenig oder kein Morphium enthalten; auch ist es naturgemäß, daß klimatische Verhälrnisse und Boden, einen nicht zu verkennenden Einfluß auf die Quantität der verschiedenen Stoffe Opiums haben.

Das Opium welches aus Anatolien über Smyrna und Constantinopel im Handel zu uns kommt, hält man fürs beste. Opium ist eines der wichtigsten Arzneimittel, das dem Arzte unentbehrlich ist aber sonstals ein starknarkotisches Gift wirkt.

Wenige Droguen und aufzuweisen, welche eine so gründliche und vielfache Untersuchung erfahren, haben und noch in neuester Zeit beschäftigte sich O. Hesse mit der Untersuchung der Opiumalkaloïde, ohne daß, wie es scheint, die Acten darüber geschlossen sind. Man hat in den verschiedenen Opium-Sorten des Handels folgende Stoffe nachgewiesen. Zunächst enthält es an Pflanzenbasen:

Morphin, Narkotin, Hydrokotarin, Narceïn, Kodeïn, Pseudomorphin, Mekonidin, (Porphyroxin) Papaverin, Kryptopin, Kodamin, Laudanin, Zanthopin, Protopin und Zadanosin, Meconsäure] etc. Bei der Zusammensetzung des Opiums liegt aber die Hauptwirkung wohl in den drei Alkaloiden: Morphin, Codeïn und Thebaïn, so daß im Morphin die eigentliche Giftkraft, im Codeïn die schlafbewirkende Kraft und im Thebaïn der scharfe Stoff angenommen werden kann.

Das Opium hat in kleinen Gaben eine beruhigende, schmerzstillende Wirkung, in größeren Dosen ist sie meistens aufregend, dann betäubend und tödtlich; aber der Mensch kann sich nach und nach so daran gewöhnen, daß er ohne augenblicklichen Schaden größere Dosen verassimilirt.

Bei den Völkern des Orients, besonders den Muhabedanern in der Türkei und Persien 2c., herrscht fast allgemein der Brauch, das Opium zu rauchen, und vertritt bei denselben die aufregende, berauschende und betäubende Wirkung der Spirituosen und anderer narkotischer Genußmittel. Die sogenannten Theriakis, die türkischen Opium-Esser, fangen mit 1/2 bis 2 Gran an und steigern täglich die Dosis nach und nach über 100 Gran. Diese Opiumesser werden später hinfällig, melancholisch und geistesstumpf, die Verdauung wird zerrüttet, und ähnliche Folgen treten auch bei den Opium-Rauchern auf. Geringere Dosen von 1/4 bis 1 Gran haben eine behagliche, reizende Wirkung, der Körper wird ähnlich wie beim Genusse des Arseniks zu größeren Kraftanstrengung befähigt (was Spiritus nicht bewirkt); daher kommt es, daß Lastträger größere Lasten tragen und Boten weitere Tagerouten zurücklegen können, wenn sie zum Genuß etwas Opium haben, und ist der reisende Türkei wie der, die Wüste durchstreifende Beduine versehen sich deswegen damit immer.

Die Opium-Vergiftung äußert sich durch Unruhe, Uebelkeit, Schlafsucht, geröthete und geschlossene Augen, heißes Gesicht, kleinen Puls und der Tod folgt in leichten Zuckungen. Bis zur Ankunft eines Arztes sind zuerst Brechmittel, starker Kaffee mit Citronensäure sehr wirksam und gegen die Betäubung Kampfergeist mit Aetzammoniak einzureiben. Besonders ist noch gegen den sehr gefährlichen Mißbrauch, Mohnköpfe als Schlafthee bei Kindern anzuwenden, und namentlich gegen die Benutzung der grünen, unreifen Mohnköpfe nicht genug zu warnen, da schon manches Kind davon gestorben ist.

Chelidonium majus Lin., Schöllkraut, Goldwurz, ist eine bekannte, an Zäunen wachsende Pflanze mit gelben Blüthen und Schotenfrüchten. Die Pflanze besitzt frisch einen narkotischscharfen, gelben Milchsaft, welcher hautröthend und innerlich betäubend und giftig wirkt. Der Milchsaft enthält: Chelerythrin, eine scharfgiftige, und Chelidonin, eine nicht giftige Pflanzenbase, Chelidoxanthin, einen in differenten, krystallinischen Bitterstoff, und Chelidonsäure in den Blättern. Die Pflanze wirkt nur frisch schädlich.

Glaucium luteum Scop., gelbblüthiger Hornmohn, mit Schotenfrucht, an den Seeküsten wild, hin und wieder eingeschleppt, sonst auch in Gärten gezogen.

Glaucium corniculatum Curt. fl. Zond., rothblüthiger Hornmohn, mit borstig-steifhaariger Schotenfrucht hin und wieder auf Ackerland, auch in Gärten gezogen.

Beide Pflanzen sind sehr verdächtig durch scharfen Milchsaft. Probst fand in der Wurzel das giftige Chelerythrin, Glaucopikryn und Glaucotin etc.

4. Fumariaceen DC, Erdrauchgewächse.

Cordydalis lutea DC, gelbblüthiger Lerchensporn, an Felsen und Mauerspalten verwildert, auch in Gärten gezogen und eingebürgert. Die Pflanze ist sehr verdächtig, da sie ein scharfgiftiges Alkaloid, Corydalin, enthält.

5. Cluciaceen, Guttiferen DC. Die Glieder dieser Familie sind immergrüne Baum- oder Straucharten der Tropenländer; sie enthalten einen Milchsaft von drastischer Wirkung.

Garcinia Morella, Lamk. (G. Massoniana Klotsch) in Cochinchina liefert das bekannte Gummi Guttae, welches meist von Siam kommt. Garcinia pictoria, Roxb. liefert das G. Guttae von Wynead, und von Hebradendron gambagioides, Graham soll das Gummi Guttae von Zeylon abstammen.

Das Gummi-Resina Guttae ist officinell, wohl meistens aus Siam im Handel, braungelb, mit muscheligem Bruch, in Weingeist löslich, giebt mit Wasser angerieben eine gelbe Farbe und ist ein heftiges Abführungsmittel; auch muß man vor demselben als Malerfarbe besonders bei Kindern sehr warnen. Der gelbe Milchsaft enthält nach Christison: Harz (Gambiasäure nach Johnston) 72,2, Gummi 21,8 und Wasser 48.

6. Sapindaceen. Diese Familie ist reich an Straucharten und Bäumen, die meistens den Tropenländern angehören. Sie besitzen heilkräftige Eigenschaften, aber auch sehr gefährliche scharfe Gifte, z. B. Paullinia australis, Sarjania lethalis und andere Sarjania-Arten, schlingende Gesträuche in den Urwäldern von Südamerika. Paullinia australis und P. quinata in Brasilien besitzen tödtliche Giftstoffe, die in allen Theilen enthalten sind. Aus dem Safte dieser Gewächse bereiten die Eingebornen das tödtliche Pfeilgift Curare; aus den Blüthen der Sarjania lethalis zieht die Lecheguana-Biene ihren giftigen Honig. Nach den Forschungen von Martius scheint der Ursprung des südamerikanischen Pfeilgiftes in Paullinia Curara, Schum. (Act. hist. nov.) zu liegen.

Aus dem Samen der Paullinia sorbilis Mart. wird dagegen die Guarana Pasta gewonnen, welche nach v. Martius Guaranin (identisch mit Caffein) enthält.

7. Rutaceen Juss. Kraut- oder Strauchpflanzen im südlichen Europa, die alle einen starken Geruch, von dem, in den Blattzellen befindlichen ätherischen Oele besitzen.

Ruta grave olens. Lin. Gartenraute, eine bekannte

in Gärten oft gezogene, südliche Pflanze, die auch hin und wieder verwildert. Die Raute ist schon früher wegen ihrer scharfen Eigenschaften als Arzneimittel angewendet worden, und ohne ein wirkliches Gift zu sein, sie wirkt innerlich angewendet heftig auf den Uterus, und es ist immerhin bei der Anwendung Vorsicht anzurathen. Nach Weiß enthält sie Rutin ein farbiges Glykosid und ein ätherisches Oel.

8. Celastrineen K. Br. Die Baum- und Straucharten dieser Familin gehören meistens den südlicher Zonen an, sind aber sonst mit Gattungen und Arten in allen Zonen verbreitet.

Staphylea pinnata Lin., die bekannte Klappernuß aus Amerika, bei uns in Anlagen gepflanzt und stellenweise in Gebüschen verwildert.. Sie ist ein schöner Strauch mit weißröthlichen Traubenblüthen und häutigen Samenkapseln, dereu Samen drastisch abführend sind.

Evonymus europaeus Lin., Spindelbaum, ein bekannter, wildwachsender und in Anlagen gezogener Strauch oder Baum. Die Samenkapsel ist rosenroth, die weißen Samen sind stark brechenerregend, so daß selbst bei Arbeitern, welche das Spindelbaumholz verarbeiten, Uebekeit tund Brechreiz vorkommen soll.

Evonymus verrucosus Scopoli., warziger Spindelstrauch der Alpen und Voralpen, der sich auch zuweilen in Anlagen findet; die Samen haben dieselbe Wirkung.

9. Rhamneen R. Br. Die Familie der Wegedorne, welche überall vorkommt, aber am meisten den gemäßigten Ländern angehört, ist mindestens verdächtig.

Rhamnus catharticus Lin., Kreuzdorn, ein Baum mit dornigen Aesten und schwarzen Beeren (Baccae spinae cervinae), die stark abführend sind. Die Rinde der jungen Zweige wirkt ebenso und brechenerregend.

Rhamnus Fragula Lin., Faulbaum, Pulverholz, ein oft 20 Fuß hoher, dornenloser Baum. Die innere Rinde wirkt besonders frisch brechenerregend und abführend. Man schreibt die Wirkung einem Extractivstoff, Frangulin (Casselmann) dem Rhamnoxanthin (Binswanger), dem Aparetin einem dem Rhabarber ähnlichen Stoff, zu. Die Cortex interior Rhamni Frangulae wird als Arzneimittel angewendet.

10. Terebinthaceen D. C. Baum und Straucharten, welche meist den gemäßigten Zonen angehören, mit harzigen Milchsäften in Verbindung mit einem flüchtigen Oele.

Rhus Toxicodendron L., Gift, Sumach, aus Nordamerika. Die häutigen Blätter enthalten einen flüchtigen, scharfätzenden, an der Luft sich schwärzenden Milchsaft; der flüchtige, ätzende Stoff ist hauptsächlich in den frischen Blättern enthalten, aber noch nicht genauer untersucht. Besondere Vorsicht ist bei dem Abschneiden der Blätter anzuwenden; Augen und Hände sind dabei zu bedecken, da sonst in vielen Fällen heftige Entzündung eintreten kann. Getrocknete Blätter haben ihre Schärfe verloren.

11. Papilionaceen Lin., Leguminosen Juss. Diese Familie ist eine der größten des Pflanzenreiches und zählt über 4000 Arten; sie ist in allen Zonen mehr oder weniger verbreitet.

Die Leguminosensind in botanischer Beziehung sehr verschiedendurch die mannigfaltigen Formen, wie chemisch durch verschiedene Bestandtheile und Eigenschaften.

Cytisus Laburnum Lin., der bekannte Goldregen oder Bohnenbaum, den südlichen Gebirgsgegenden angehörend, bei uns allenthalben wegen der schönen, gelben Blüthentrauben in Anlagen gepflanzt und auch häufig verwildert vorkommen. Die jungen Hülsen haben brechenerregende und stark abführende Eigenschaften; auch sind schon gefährliche Zufälle durch den Genuß hervorgerufen worden. In den Samen ist nach Husemann und Manni Cysticin enthalten. Ebenfalls sehr verdächtig ist:

Cytisus alpinus Mill., Alpen-Bohnenbaum, dem Vorigen ähnlich und hin und wieder in Anlagen gezogen.

Coronilla varia Lin., Kronwicke, eine gemeine Pflanze an Ufern und auf Wiesen, mit liegenden Stengel, weißröthlichen in Dolden stehenden Blüthen.

Coronilla Emerus Lin., strauchartige Kronwicke in Gebirgswäldern, der Voralpen, auch nicht selten in Anlagen verpflanzt und zuweilen verwildert.

Bei beiden Pflanzen haben die jungen Hülsen dieselben Eigenschaften wie bei Cystisus Labarnum.

Kleine Mittheilungen.

Die Dintenpflanze.

In Neu-Granada wächst eine Pflanzr, Coriaria thymifolia welche dort als Tintenpflanze bekannt ist, weil ihr Saft, der den Namen Chanchi trägt, ohne fernere Bereitung als Dinte benutzt wird. Nach einer dortigen Ueberlieferung, soll unter vormaliger spanischer Herrschaft nachstehender Vorfall diesem Safte als Dinte Eingang verschafft haben.

Eine Anzahl geschriebener Dokumente wurde mit einem Schiff nach dem Mutterlande geschickt. Das Schiff machte die Reise um das Kap der guten Hoffnung, die Reise war außergewöhnlich stürmisch, sodaß die Dokumente vom Seewasser naß wurden, Da zeigt es sich, daß diejenigen Stücke, die mit gewöhnlicher Dinte geschrieben waren unleserlich geworden, während dahingegen die, welche mit Chanchi geschrieben waren, nichts gelitten hatten. Seitens der Regierung wurde befohlen, sofort allen offiziellen Schriftstücke mit diesem Safte zuschreiben — Diese Dinte erscheint im ersten Augenblicke röthlich, wird aber nach einigen Stunden tiefschwarz. Außerdem greift diese natürliche Dinte die Stahlfedern nicht so rasch an, als dies unser gewöhnliches Schreibmittel thut.

H. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 32. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 6. August 1874.

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Siebenter Artikel.

Europa hat vor allen Welttheilen den Vorzug einer außerordentlich reichen Gliederung, die es für fremde Kultur mehr als andere Länder zugänglich macht. Seine Bewohner sind darum auch, soweit unser geschichtliches Wissen zurückreicht, immer der empfangende Theil gewesen. Nirgends hat darum auch eine solche Umwandlung der Natur, der landschaftlichen Physiognomie, wie der nährenden Thier- und Pflanzenwelt, stattgefunden wie hier. Die ganze alte Geschichte des Mittelmeergebietes ist wesentlich solche unwandelnde Kulturarbeit. Mehr als die Hälfte dessen, was den Gestaden des Mittelmeeres ihre landschaftlichen Zierden gewährt, stammt aus dem Morgenlande. Der artenartige Anbau und die wichtigsten Kulturgewächse dieses Gebietes zur Zeit der römischen Weltherrschaft," sagt Victor Hehn in seinem vortrefflichen Werke über „Kulturpflanzen und Hausthiere," waren semitischer Abkunft und wie das Christenthum von dem südöstlichen Winkel desselben ausgegangen. Die einst babarischen Länder Griechenland, Italien, Provence, Spanien, Waldgegenden mit groben Rohprodukten, stellten jetzt das Bild einer blühenden, in mancher Beziehung auch ausgearteten Kultur im Kleinen, mit Gartenmesser und Hacke, Wasserleitungen und Cisternen, gegrabenen Weihern, berupften Bäumen und umgitterten Vogelhäusern dar — wie in Kanaan und Cilicien. Das Sommerlaub und die schwellenden Contouren der nordischen Pflanzenwelt waren der starren Zeichnung einer plastisch regungslosen, immergrünen, dunkelgefärbten Vegetation gewichen. Cypressen, Lorbeern, Pinien, Myrtenbüsche, Granat- und Erdbeerbäumchen rc. umstanden die Gehöfte der Menschen oder bekleideten verwildert die Felsen und Vorgebirge der Küste. Griechen-

land und Italien gingen aus der Hand der Geschichte als wesentlich immergrüne Länder hervor, ohne Sommerregen, mit Bewässerung als erster Bedingung des Gedeihens und dringendster Sorge des Pflanzers. Sie hatten sich im Laufe des Alterthums semitisirt, und selbst die Dattelpalme fehlte nicht, als lebendige Zeugin dieser merkwürdigen Metamorphose. Neben dieser semitischen Strömung läuft ein andrer, der Zeit nach späterer Kultureinfluß von den Ländern im Süden des Kaukasus aus, so daß wir in der Kulturflora des Mittelmeeres einen semitischen oder syrischen und einen armenischen oder pontisch-kaspischen Bestandtheil unterscheiden können." Der Weinstock gehört den südkaspischen Ländern an; er wanderte von den Südabhängen des Kaukasus über Thracien ein, und ihm folgte der Fasan von den Ufern des Phasis und die Aprikose aus Armenien. Die Feige dagegen ist ein semitischer Baum, und vor Allen ist es die Olive, die Herrscherin des inneren Meeres, die von Byblus und Gaza aus ihr streng begrenztes Reich begründet hat. Auf der griechischen Insel Santorin wird der Oelbaum schon unter einer sehr alten Lavaschicht angetroffen; nach Italien kam er erst 600 vor Chr. mit hellenischen Ansiedlern zu Schiffe. Pontisch und kaspisch sind wiederum die Nußbäume und Kastanien. Aus dem semitischen Asien stammen auch die Cypresse, der Paradiesapfel, Kümmel und Senf. Von Syrien her kam uns die Pflaume, vom Pontus die Kirsche, und erst von italienischer Gärtner lernten unsre Vorfahren ihre wilde Schlehe durch Auffetzen von Damascener Reisern zu Pflaumen veredeln. Daß auch manche Gewächse, die im Rücken Armeniens und Syriens, im heißen Persien, ja ursprünglich im troopischen Indien lebten, in Südeuropa heimisch wurden, dafür gibt die Orange das leuchtendste Beispiel, und wie aus dem Indus- und Gangeslande etwa 500 Jahre vor Chr. Geb. eins dern ützlichsten Hausthiere, der Haushahn gekommen, war, und wie in noch älterer Zeit den Pfau die hiramsalomonischen Indienfahrer aus Ophir, dem Abhira an der Indusmündung, brachten, so kam etwa 500 Jahre nach Chr. Geb., gleichsam zum Beweise, daß die Bewegung des Austausches noch nicht völlig ruhte, der arachosische Ochse oder Büffel. Spät erst gelangten Gurken und Kürbisse, echte Steppenfrüchte, aus Turkestan durch die Hände der Slaven nach dem Abendlande Es waren also hauptsächlich die östlichen Ländergebiete, welche ihr Füllhorn über Südeuropa ausschütteten, und so reichlich hatten sie dies gethan, so völlig ausreichend selbst für das Kulturleben der Gegenwart, daß die Neue Welt nur noch wenig hinzuzufügen vermachte: eine einzige Getreideart, den Mais, eine einzige Knollenfrucht, die Kartoffel, und als häufige Zierde südlicher Landschaften noch die Agane und die Feigendistel.

„Aber nicht blos Gaben der Ceres", sagt Oscar Peschel in seiner „Völkerkunde", „nicht blos die stillen Zierden unsrer Gärten oder Haine, die lockenden Früchte unserer Obstreviere mußten erst aus dem Morgenlande nach dem Mittelmeere wandern; auch die höchsten geistigen Schätze schlugen denselben Weg ein. Die Kunst, das gesprochene Wort in seine einzelnen Laute zu zerlegen und diese Laute durch Symbole sichtbar werden zu lassen, empfingen die Griechen zuerst aus Kleinasien. Durch ägyptische und assyrische Muster wurden sie zuerst angeregt, den Stein in Bild- und Bauwerken zu beseelen. Endlich verbreiteten sich aus dem Orient, aus der Wüste zumal, wo Sonne und Gestirne durch reine Luft beständig ungetrübt strahlen und funkeln, fromme Begeisterung sich häufiger regt und Sehergabe leichter sich entzündet, verklärtere Religiouen und durch sie eine merkliche Milderung der Sitten. Selbst vor wenig länger als tausend Jasren brachten uns noch die Araber aus Indeen die scharfsinnigste Erfindung nach der Lautschicht, nämlich unsre neuen Zahlzeichen und die Kunst, ihren Rang in der Decimalordnung durch den Stellenwerth zu bezeichnen." So erhielt der Süden Europa's aus dem Orient sein landschaftliches Gepräge, seine Nährpflanzen und Nährthiere und gleichzeitig auch seine Kultur. Aus der Hand der Geschichte war ein anderes sich nährendes, aber auch ein anders denkendes und empfindendes Volk hervorgegangen.

Dieselbe Wandlung hat sich auf unsern deutschen Boden vollzogen. Als die Römer in das Land kamen, fanden sie es von Wäldern und Sümpfen bedeckt. Die Bewohner lebten, wie Jalitur berichtet, von Holzäpfeln, Wildfleisch und geronnener Milch. Wenn ihnen auch die Wälder noch Haselnüsse und mancherlei Beeren boten, wenn sie auch auf den Lichtungen Hafer und Gerste bauten und sich daraus eine Grütze, Brei oder wohl selbst Brod bereiteten, wenn sie auch dazu Bier und Meth tranken, so war ihre Nahrung immerhin, wie Tacitus sagt, eine sehr einfache. Schwerlich hätte sich auf diesem Boden und bei dieser Nahrung das deutsche Volk zu seiner heutigen Höhe der Bildung und Gesittung erhoben. Aber während der Völkerwanderung und im Laufe des Mittelalters vollzrg sich eine wunderbare Umwandlung; von der ursprünglichen Vegetation ist wenig geblieben, eine neue ist über die Alpen herüber gezogen. Was der deutsche Garten in dieser Zeit trug, war aus Italien und Gallien oder Südfrankreich eingeführt. So weit es das Klima erlaubte, wurde durch fortgesetzte Kulturwanderung angeeignet, aus Italien entweder ursprünglich besessen oder selbst in früheren Jahrhunderten ans Griechenland und Asien bezogen hatte. Nicht bloß die Baumfrüchte, Birnen, Pflaumen, Kirschen, Maulbeeren, die Trauben und alle Vorrichtungen der Kelterung und der Weingewinnung, selbst der Keller, die Tonne, die Flasche, der Becher, sondern auch Blumen, Küchen-

und Apothekergewächse, wie Kohl, Erbse, Wicke, Linse, Petersilie, Zwiebel, Kümmel, Rettig, Meerrettig, Münze Koriander Kerbel, Liebstöckel, Lavendel, Melisse, Polai, Fenchel, Anis, Karde, Lättich, Spargel u. A. deuten schon in dem lateinischen Ursprunge ihrer Namen auf ihre Herkunft von jenseits der Alpen hin. Wie die italienische oder gallische Villa mit allen Zubehör, Gewächsen, Thieren, Werkzeugen und Arbeiten, auf deutschen Boden versetzt wurde, davon gibt Karl's des Großen capitulare de villes und das specimen brebiarii rerum fiscation ein deutliches Bild. Aber aus dem Orient, von wo durch Griechenlands und Italiens Vermittlung wir unsre Fehd- und Baumfrüchte erhielten, stammen auch unsere Märchen und Sagen, unsere religiösen Anschauungen, die ersten Erfindungen und grundlegenden technischen Künste. Griechenland und Italien führten uns nicht bloß die Nähr- und Nutzpflanzen zu, sondern lehrten uns auch edlere Sitte, tieferes Denken, ideale Kunst, humane Ziele und die höhern Formen politischer und socialer Gemeinschaft.

So läßt sich auch in der Geschichte ein Zusammenhang zwischen der Ernährung und der Kulturentwicklung der Völker erkennen. Ueberall wo die Kultur erblüthe, sehen wir auch eine Umwandlung der Natur des Landes sich vollziehen, finden wir eine Einwanderung fremder Nahrungsschätze, eine Verbesserung und Bereicheruug der Volksnahrung. Große Kulturepochen sind auch immer von großen Umwälzungen in der Ernährung begleitet. Humbold macht in seinem „Kosmos" darauf aufmerksam, wie das Zeitalter von Columbus, Gama und Magelharns, das Zeitalter der Entdeckung Amerikas, der Schifffahrt nach Ostindien und der ersten Weltumsegelung, verhängnißvoll mit großen Ereignissen, mit dem Erwachen religiöser Denkfreiheit, mit der Entwicklung eines edlern Kunstsinns und der Verbreitung des copernicanischen Weltsystems zusammentraf. Jedenfalls darf neben den gewaltigen geistigen Kräften, welche an der Schwelle der neuen Geschichte die Völker Europas in so erschütternder Weise zu neuer Kultur erweckten, der Einfluß nicht vergessen werden, den die gleichzeitige Veränderung in der Ernährung als unmittelbare Folge der großen Entdeckungen auch auf die geistige Entwicklung der Menschen üben mußte. Diese Veränderung war eine doppelte; einmal bestand sie in der Einführung der das Nervensystem im höchsten Grade erregender Gewürze des Orients, anderseits in der Verallgemeinerung der Genüsse, in der Einführung aller Nahrungsschätze der Welt in die Küche des Bürgers und selbst des Armen. Wir leben heute in Folge des erweiterten Weltverkehrs anders als 300 oder 400 Jahren. Noch zur Zeit Heinrich VII. aß man in England außer in der kurzen Zeit zwischen der Mitte des Sommers und Michaelis kein frisches Fleisch und noch unter der Königin Elisabeth war ein hartes Stück Pökelfleisch und ein Krug Bier das gewöhnliche Frühstück ihrer Hofdamen. Heute gilt für bedauernswerth arm, wer nicht täglich sein Stück frisches Fleisch auf dem Tische sieht; heute finden wir in der Hütte des Armen Erzeugnisse der fernsten Länder der Erde beisammen, Kaffe von Java oder Westindien, Pfeffer von Afrikas Küsten, Zimmet und Gewürznelken, die von fernen Inseln herbeigeschafft wurden. Jetzt erst hat der civilisirte Mensch, um in Humboldt's Sinne zu reden, seinen Raupenzustand eigentlich verlassen, jetzt erst ist er unabhängig von dem Blatte geworden, auf dem er lebte und das ihn nährte; jetzt erst kann er sich Herr der Erde nennen, die alle ihre Nahrungsschätze ihm zur Verfügung stellt. Wer wollte es leugnen, daß eine solche durchgreifende Veränderung in der Volksernährung auch die Entwicklung des geistigen Lebens des Volkes, seine geistige Gesundheit, seine Thatkraft, sein Denken und Empfinden beeinflussen mußte.

Die schädlichen und giftigen Pflanzen und die darin vorkommenden Giftstoffe.

Von M. J. Löhr.

Dritter Artikel.

12. **Amygdaleen Juss.**, Bäume, die besonders der gemäßigten Zone angehören, aber auch in den nördlichen Klimaten wachsen. Die Frucht ist eine Pflaumenfrucht mit ein- bis zweisamigem Steinkerne. Besonders characteristisch ist für diese Familie der Gehalt an einem Blausäure bildenden Stoffe, der bald im Samenkern, bald in den Blättern enthalten ist.

Amygdalus communis Lin., der Mandelbaum, ist im Orient ꝛc. einheimisch, wird in Südeuropa kultivirt und auch bei uns hin und wieder angepflanzt. Die bekannten süßen, wie die bittern Mandeln sind nur Spielarten derselben Art. Beide, Amygdalae dulces und amarae, enthalten ein fettes Oel und Emulsin, die bittern Mandeln aber außerdem noch Amygdalin, aus welchem sich durch Einwirkung des Emulsin bei Zusatz von Wasser das flüchtige Bittermandelöl nebst Blausäure bildet. Das flüchtige, blausäurehaltige Bittermandelöl (Oleum Amygdalarum aethereum), wie die Blausäure (Acidum hydrocyanicum) sind schnell tödtende Gifte für Menschen wie für Thiere.

Das Zerkauen einer größeren Zahl von bitteren Mandeln, wie es bei Kindern zuweilen vorkommt, hat schon Vergiftungszufälle herbeigeführt. 20 Bittermandeln sollen einen Hund tödten können; der Genuß von wenigeren erregt beim Menschen Uebelkeit, Erbrechen und Abführen ꝛc. Auch ist bekannt, daß einige bittere Mandeln den Rausch mäßigen und die Wirkung von Spirituosen einschränkten.

Prunus Laurocerasus Lin., der Kirschlorbeerbaum, ist die giftigste der Prunus-Arten. Er stammt aus dem Orient und wird in südlichen Ländern und auch bei uns zuweilen in Anlagen gezogen. Die länglichen, lederartigen und immergrünen Blätter enthalten ein ätherisches Oel und Amygdalin. Aus den Blättern wird das Kirschlorbeerwasser wie aus den bitteren Mandeln das Aqua Amygdalarum amar. destillirt und wie dieses angewendet.

Prunus Padus L., Ahlkirsche, Elsenbeere, ein strauchartiger, im Frühling seine weißen, duftigen Traubenblüthen, die später in schwarze Beeren übergehen, treibender Baum. Er wächst nicht selten in Gebüschen wild und wird auch in Anlagen gepflanzt. Die Rinde des Strauches enthält einen dem Amygdalin ähnlichen Stoff, der mit dem Emulsin Blausäure und Bittermandelöl bildet. Der Geruch der Blüthen soll im verschlossenen Zimmer Kopfschmerzen bewirken.

Prunus spinosa L., Schlehdorn, ein gemeiner, überall an Zäunen wachsender, dorniger Strauch, dessen weiße Blüthen als Flores acaciae bekannt sind. Die Blüthen haben vor dem Aufblühen einen den bitteren Mandeln ähnlichen Geschmack. Die wesentlichen Bestandtheile sind Gerbsäure, ätherisches Oel und Amygdalin.

Bei der bekannten Schädlichkeit des Bittermandelöls wie der Blausäure ist jedenfalls bei dem Genusse der nach bitteren Mandeln riechenden oder schmeckenden Eßwaaren besonders für Kinder einige Vorsicht anzurathen, da selbst Pfirsichkerne ꝛc. die blausäurebildenden Stoffe enthalten.

Die giftige Eigenschaft verliert sich beim Rösten der Mandeln ꝛc.

13. Cucurbitaceen Juss., Kürbis, Gurke. Stengel meist kletternd und winckelrankig; Kürbisfrucht, eine durch Umwandlung der Wände meist einfächerige Beere. Sie gehören meistens den Tropen an, die Früchte sind theils wohlschmeckend, theils drastisch bitter, (Koloquinten). Die Wurzeln der meisten, selbst der Melone, besitzen einen dem Emetin ähnlichen brechenerregenden Stoff.

Cucumis Colocynthis Lin., Koloquinten. Rankende Pflanze, im Orient wild, in Südeuropa angepflanzt. Das Mark der Koloquintenäpfel, welche geschält in den Handel kommen, ist drastisch bitter; Walz isolierte den Bitterstoff Colocynthin, welcher sich als Glykosid bei Behandlung mit schwacher Säure in Colocyntheïn und Zucker spaltet. Das Mark wie der Staub derselben sind wegen der drastischen Wirkung sehr schädlich.

Momordica Elaterîum Lin., Springgurke, in Südeuropa einheimisch, bei uns in Gärten zuweilen als Vexirgurke gezogen. Diese Gurke ist bekannt weil sie sich bei leichter Berührung von dem Stiele trennt, während zugleich der Samen mit dem sehr schädlichen Safte herausschleudert wird, wobei man sich besonders davor hüten muß, daß der Saft nicht in die Augen spritzt.

Schon Plinius warnte vor diesem drastisch wirkenden Safte, aus welchem durch Verdunstung das zuweilen noch in Anwendung kommende Elaterîum gewonnen wird. Wesentliche Bestandtheile sind: Elateropikrin (Walz), nicht bitteres krystallisirendes Harz und ein [Elaterîn] kratzend schmeckendes Harz.

Bryonia alba Lin., Bryonia dioica Jacq., als Zaunrüben bekannte Pflanzen, welche nicht selten über Zäunen ranken, und deren Wurzeln unangenehm bitter schmecken und sehr stark drastisch abführen. Die Wurzel wird jetzt noch von Viehärzten und hin und wieder von Landleuten als Abführungsmittel angewendet; es ist aber, besonders wenn frische Wurzel genommen, eine sehr gefährliche Kur, welche auch zuweilen noch bei der Wassersucht Anwendung findet. Die Wurzel enthält einen krystallisirbaren Bitterstoff, Bryonin.

14. Crassulaceen DC. Kräuter mit fleischigen Blättern.

Sedum acre Lin., Mauerpfeffer, scharfe Fetthenne, gemein an Felsen und Wegen. Stengel kriechend, Blätter dick, Blüthen gelb, Geschmack pfefferartig. Der Saft der frischen Pflanze ist blasenziehend und innerlich angewendet brechenerregend; Mylins fand darin ein Alkoloïd. Es ist ein verdächtiges Kraut, welches als Volksmittel gegen Scorbut angewendet wird.

15. Umbelliferen Juss., schirmblüthige Gewächse. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, und besonders in Europa einheimisch. Die Frucht ist eine Doppelachene mit 2 Samen, welche sich meist durch ätherische Oele auszeichnen die von Harzen oder Gummiharzen durchdrungen sind. Neben den heilkräftigen Arten finden sich aber auch einige giftige und verdächtige Pflanzen in dieser Familie.

Conium maculatum Lin., Schierling, eine gefährliche Giftpflanze, besonders weil sie der Petersilie ähnlich sieht, und durch Verwechslung mit dieser schon sehr bedenkliche Zufälle eingetreten sind. Diese schädliche Pflanze, welche nicht selten um Dörfer an Zäunen und stellenweise in Gemüseäckern vorkommt, hat einen widerlichen, dem Katzenurin ähnlichen Geruch; die Stengel sind gefleckt, Blätter glänzendgrün. Herba Conii, maculati ist officinell. Die narkotischgiftige Wirkung liegt in dem basischen Coniin.

Oenanthe crocata Lin., giftige Rebendolde, auf sumpfigen Stellen in Oberitalien und Belgien vorkommend, ist eine sehr giftige Pflanze. Ebenso ist O. fistulosa Lin., röhrige Rebendolde, auf sumpfigen Wiesen, in Wassergräben nicht selten sehr verdächtig; nicht minder Phellandrium aquaticum Lin., Wasserfenchel, (Oenanthe Phellandium Lamark), in Teichen nicht selten vorkommend. Die Pflanze riecht unangenehm, der Geschmack ist ekelhaft, scharfbitter; der Samen, Sem. Phellandr. aquatici, ist oficinell und enthält ein flüchtiges Oel. Die ganze Pflanze ist verdächtig.

Aethusa Cynapium Lin., Gleiße, Hundspeter-

silie, gemein in Gärten und auf Ackerland. Die weißen Blüthen entwickeln bei dem Reiben einen sehr widerlichen Geruch. Die Pflanze wirkt betäubend und stark brechenerregend und ist um so gefährlicher, weil sie jung der Petersilie und Körbel ähnlich sieht.

Chaerophyllum temulum Lin., betäubender Kälberkropf, ist eine gefährliche Doldenpflanze mit behaartem, rothgeflecktem Stengel; Blüthen dem Blatte gegenständig. Sehr gemein an Wegen, Zäunen ꝛc.

16. Rubiaceen Juss. Stellatae Lin., Sternblüthige. Die Glieder dieser Familie sind Kraut- und Holzgewächse, bewohnen meist die gemäßigten Zonen und sind auch in Europa vertreten. Die Rubiaceen liefern viele wirksame Arzeneimittel, z. B. die China-Rinden das Chinin, die Kaffebohnen, das Caffeïn, aber auch Stoffe mit brechenerregenden Wirkungen.

Cephaelis Ipecacuanha Willd., Brechwurzel. Die Radix Ipecacuanae enthält als Hauptbestandtheil Emetïn.

Chiococca densifolia Martius und Ch. racemosa Met., Schneebeere. Radix Caincae welche das Caïncin enthält, ist ebenfalls brechenerregend.

17. Compositae Juss., Synanthereae Lin., Korbblüthler. Sie bilden die reichhaltigste Familie des Pflanzenreichs, die über 600 Aarten zählt. Sie sind meistens Kräuter, und die Hauptwirksamkeit beruht in dem Milchsafte derselben.

Arnica montana Lin., Fallkraut, Pflanze der Bergwälder. Blüthen und Wurzel sind officinell und enthalten ein flüchtiges Oel, einen kratzenden, bitter schmekkenden, Stoff Arnicin.

Lactuca virosa Lin., Giftlattig, zerstreut an sonnigen Gebirgsstellen vorkommend. Stengel ästig, Blätter eiförmig, Blüthen gelb, Samen (Achenen) an der Spitze kahl mit weißem Schnabel.

Lactuca Scareola Lin., wilder Lattig, wächst nicht selten an Dämmen, Ufern. Blättter ovallänglich, sägeförmig, fiederspaltig, Achenen blaugrau, an der Spitze borstlich. Aus dem Milchsafte beider Pflanzen wird das Lactucarium der Officinen gewonnen (Lattigopium); der wirksame Bestandtheil ist das stickstofffreie bittere krystallisirbare Lactucin. Beide Pflanzen gehören zu den narkotisch-scharfen und betäubenden Giftgewächsen.

18. Ericineen Don., Erikenartige Gewächse, strauchartig mit immergrünen, lederartigen Blättern, besonders auf dem Cap der guten Hoffnung einheimisch.

Rhododendron Chrysanthum Lin., gelbe Schneerose, Gebirgsstrauch in Sibirien. Die Folia Rhododendri Chrysanthi waren officinell und enthalten Gerbsäure und einen bittern giftigen Stoff.

Ledum palustre Lin., Sumpfporst, im nördlichen Deutschland, einheimischer Strauch. Die lanzettlichen am Rande umgerollten Blätter mit narkotisch kampferartigem Geruch und bitterm Geschmack, enthalten ein streng riechendes Stearopten. Herba Ledi palurtris ist berauschend und betäubend und wird zuweilen noch in betrügerischer Absicht dem Biere zugesetzt.

19. Strychneen, krähenaugenartige Gewächse, meist Bäume und Straucharten die den Wendekreisen angehören mit wässerigen Säften. Sie zeichnen sich durch Bitterkeit und äußerst giftige Wirkung aus und enthalten die schnell tödtenden Alkaloide Strychnin und Brucin.

Strychnos Nux vomîca Lin., Baum in Ostindien und Zeylon. Die runde Frucht enthält die Nuces vomicae, Krähenaugen, in denen Strychnin und Brucin, an Igasursäure gebunden, und Jgasurin vorkommt. Die falsche Angustura-Rinde soll von der Wurzelrinde obigen Baumes abstammen; da sie aber nur Brucin besitzt, so leitete man dieselbe von Brucea feruginea her. Strychnin und Brucin wirken hauptsächlich auf das Rückenmark.

Strychnos Tieute Lechen, ein sehr gefährlicher Strauch in den Urwäldern von Java, aus dessen Wurzelrinden die Malaien ein furchtbares Pfeilgift Upas Tieute, bereiten. Ebenso gefährliche Gifte liefern Strychnos guianensis Mart., St. toxifera Schomb., St. cogens Benth. Aus den Rinden dieser Sträucher soll das tödtliche Pfeilgift Curare oder Wurali der Eingebornen von Brittisch Guiana gewonnen werden.

Jgnatia amara Lin., Ignatius-Baum, auf den Philippinischen Inseln. Von diesem Baume kommen die Fabae St. Jgnatii, welche wie die Krähenaugen, Strychnln und Brucin enthalten.

20. Lobeliuceen Juss. Die Glieder dieser Familie bewohnen meistens die Tropengegenden, unter ihnen finden sich und viele Giftpflanzen mit scharfnarkotischen Milchsäften, z. B. Lobelia inflata Lin., die ein noch wenig bekanntes Alkaloid besitzt, und Lobelïa syphîlitica Lin. Beide Pflanzen kommen hin und wieder noch in Anwendung.

21. Apocyneen Endl. Die Strauchgewächse dieser gehören meist den Tropenländern an, und ihre Milchsäfte sind oft sehr giftiger Natur.

Gelseminum sempervirens Pers. in Südamerika hat einen dem Strychnin ähnlichen Giftstoff. Tanghinia madagascariensis P. Thuwe enthält ein sehr gefährliches Gift.

Nerium Oleander Lin., Oleander, ein bekannter Zierstrauch aus Südeuropa, bei uns häufig gezogen. Er ist sehr verdächtig, da er scharf narkotische Eigenschaften besitzt.

22. Convolvulaceen Juss. Die Winden sind meist rankende Gewächse, welche vorzüglich die Tropenländer bewohnen, auch bei uns wachsen und nicht selten als Zierpflanzen. Sie besitzen drastisch abführende Milchsäfte.

Convolvulus Scammonia Lin. aus Asien. Das

untet dem Namen Scammoniu Halmepente officinelle. Harz desselben ist ein sehr starkes Abführungsmittel.

Ipomoea Purga Schlecht. et W. Exogonium Purga Benth. Jpomaea Schideana Zuccarini stammt von den Ostabhängen der Anden in Mexico, und ist die officinelle Radix Jalapae. Die Jalapenwurzel enthält ein drastisch abführendes Harz (harzartiges Glykosid). Von Convolvulus orizabensis Pelletan, ebenfalls aus Mexico sollen die Wurzelknollen der R. Jalapae levis, fälschlich Jalapenstengel genannt, kommen.

Convolvulus sepium Lin., deutsche Purpurwinde, welche bei uns häufig mit ihren großen, weißen Blüthen über die Zäune und Hecken rankt, und C. arvensis Lin., Ackerwinde, auf Aeckern, Feldern 2c. Beide Pflanzen besitzen eine der Jalapa ähnliche Wirkung.

23. Solaneen Juss. Die Nachtschatten, Tollkräuter sind über die ganze Erde verbreitet, aber ihre eigentliche Heimath sind die Tropenländer, wo sie auch baumartig auftreten. Diese bedeutende Familie charakterisirt sich auffallend durch ihre fast übereinstimmenden narkotisch-scharfen und giftigen Eigenschaften.

Solanum Lin. Die Nachtschattenarten sind alle scharfnarkotische, sehr verdächtige Pflanzen; besonders gefährlich ist Solanum nigrum L., schwarzer Nachtschatten, mit seinen verwandten Arten, welche an Wegen, auf Schutt 2c. wachsen. Selbst unsere Kartoffel, Solanum tuberosum Lin., ist nicht frei von dem Gifte, dem Solanin.

Solanum Dulcamara Lin. Bittersüß. Rankender Strauch, mit herzförmigen Blätter, Blüthen violetten und rothen Beeren, nicht selten in feuchten Gebüschen, an Ufern. Die Stengel sind unter Stipites Dulcamarae bekannt; man hüte sich aber sie in großer Quantität als Theeaufguß zu verwenden, da der starke Genuß davon Schwindel, Schlafsucht, Gliederzittern hervorbringen soll. Die Stengel enthalten Dulgamarin einen dem Solanin ähnliche Stoffe.

Atropa L. Waldnachtschatten, mit bleibendem, die kirschähnliche, glänzend schwarze Beere umgebendem Kelch und glockig violett-braunen Blüthen. Die ganze Pflanze ist scharfnarkotisch giftig durch die Wirkung des Atropin.

Atropa Belladonna Lin., Tollkirsche. Sie wächst in schattigen Wäldern, 3—5′ hoch; Blätter und Wurzel sind als Folia et radix Belladonna und wie das scharfnarkotisch giftige Alkaloid Atropin, officinell.

Wo die Tollkirsche in Wäldern und Holzschlägen wächst, kommen Vergiftungen besonders bei Kindern nicht selten vor, indem sie von der rothen kirschähnlichen Frucht angelockt werden. Gegenmittel sind, ehe der Arzt zur Stelle ist, Brechmittel, Citronensaft oder Essig und starker Kaffee 2c.

Hyoscyamus Lin., Bilsenkraut. Die Arten dieser Gattung sind alle gefährliche Giftpflanzen.

Hyoscyamus niger Lin., schwarzes Bilsenkraut. Der Geruch ist unangenehm, Stengel und Blätter sind filzigklebrig behaart. Sie wächst auf Schutt, und Folia Hyoscyami sind officinell. Die Pflanze hat eine betäubende sehr giftige Wirkung und enthält als wirksamen Bestandtheil ein Alkaloid, Hyoscyamin. In der Wirkung ist diese Pflanze der Belladonna und Datura ähnlich.

Datura Stramonium Lin., Stechapfel, eine bekannte Pflanze, die auf Schutt und auf Gartenland vorkommt, 3—4′ hoch wird, mit großen, trichterförmigen, weißen Blüthen und dornigen Samenkapseln. Der Stechapfel ist bei uns ursprünglich nicht einheimisch und soll durch Zigeuner aus dem Orient eingeschleppt sein. Er ist eine der gefährlichsten Giftpflanzen und enthält Atropin (sogenanntes Daturin).

Nicotiana Tabacum Lin., Tabak, aus Amerika und vorzugsweise in Virginien einheimisch, wird aber auch bei uns mit anderen Arten angebaut.

Ein französischer Gesandter Nicot soll den Samen der Tabakpflanze zuerst im 15. Jahrhundert nach Paris gebracht haben, wodurch der Name Nicotiana entstanden. Die frischen Blätter sind scharf bitter, sie enthalten ein ätherisches Oel Nicotianin und eines der heftigsten Gifte, das Alkaloid Nicotin. Der Tabak ist reizend und betäubend und wirkt auf die Nerven; bei Personen, die nicht daran gewöhnt sind, können beim Kauen, Rauchen und Schnupfen heftige Zufälle vorkommen, wie Kopfschmerzen, Uebelkeit und Schwindel. Sichel will bemerkt haben, daß durch vieles und zu lange fortgesetztes Rauchen die Sehkraft leide und das Gedächtniß geschwächt werden könne. Ob aber diese Zufälle direct dem Tabakrauchen zuzuschreiben, steht noch nicht fest, es müßte sonst bei dem bedeutenden Verbrauche des Tabaks diese Uebel viel häufiger erscheinen. Daß aber ein zu starker Verbrauch schädliche Folgen hat, ist bekannt.

24. Antirrhineen Juss. Die Glieder dieser Familie sind meist krautartig, haben rachenförmige Blüthen und sind überall verbreitet.

Digitalis purpurea Lin., Fingerhut, eine bekannte Pflanze, welche auf bewaldeten Anhöhen wächst, aber auch in Gärten als Zierpflanze gezogen wird, ist mit ihren Verwandten verdächtig und giftig. Die Folia Digitalis purpureae, die ein sehr wirksames Arzneimittel abgeben, sind officinell und enthalten einen drastisch-narkotisch wirkenden Bitterstoff, das Digitalin, begleitet von harzigen, scharfen Stoffen.

Geschichte einer blonden Haarlocke.

Von Herrmann Meier in Emden.

Wenn zwei Rassen sich mit einander vermischen, gleichen die entstandenen Bastarde meistens sowohl dem Vater als der Mutter; an sagt dann, daß die Aehnlichkeit eine bilaterale sei. In einzelnen Fällen gleichen diese Bastarde nur einem der Eltern, und man spricht dann von einer unilateralen Aehnlichkeit.

Vertheilt sich die bilaterale Aehnlichkeit, sind zwei gleiche Theile, so nennt man sie getheilt. Gleicht sie mehr dem Vater oder der Mutter, so nennt man sie gemischt.

Bei bilateraler Aehnlichkeit verschmelzen bei den Bastarden meistens die Kennzeichen von Vater und Mutter und bilden getheilte Merkmale. Zuweilen aber stellen sie sich unverändert neben einander. So werden gewöhnlich aus der Vermischung eines Weißen und einer Negerin braune Mulatten geboren, zuweilen aber auch bunt gefleckte Kinder, deren Haut theils weiß, theils schwarz ist.

Wenn eine Rasse nur einmal von einer fremden gekreuzt ist, bleibt die dadurch entstandene Abweichung oft hartnäckig bei den Abkömmlingen der Bastarde bestehen, auch dann, wenn sie fortwährend mit der Stammrasse sich kreuzen. Ein von Darwin erwähnter Züchter, Tollet, hatte einst seine Hühner mit Hühnern malayischer Rasse gekreuzt. Obgleich er 40 Jahre nach einander sich bestrebte, die Folgen jener Kreuzung durch fortwährende Vermischung der Bastarde mit der Stammrasse zu beseitigen, so wollte ihm solches doch nicht gelingen.

Bei Thieren giebt es der Beispiele viele, daß eine Abweichung, durch Kreuzung auf diese oder jene Weise entstanden, in ihren Folgen bei dem Geschlechte verweilt, bei welchem sie zuerst aufgetreten ist.

Diese einleitenden Worte glaubten wir der folgenden Geschichte, die wir der französischen Zeitschrift „Le Tour du Monde" entlehnen, voranschicken zu müssen.

In der Lieferung von 11. October 1873 dieser Zeitschrift findet man eine „Voygage aux îles de Sandwich" von M. C. Vedarigny einem Franzosen der dort viele Jahre lebte und u. a. Minister des Königs Kamehameha V. war. Dieser erzählt, daß er bei dem Herrn Webster, einem auf der Insel Oahu wohnenden Amerikaner, einer inländischen Frau begegnete, die inmitten ihrer langen schwarzen Haare eine große blonde Locke trug, eine Erscheinung, die er, wie er meinte, auch bei mehreren anderen inländischen, wenn auch nicht so deutlich, beobachtet hatte. Er fragte sie, ob dieses Haar falsch oder natürlich sei. Sie löste ihr Haar auf, worauf er sich überzeugte, daß es wirklich ihr eignes sei. Sie erzählte darauf die folgende Geschichte.

Unter der Regierung von Kealijokolua, dem Sohne des Umi, 13 Generationen vor dem Erscheinen des Kapitäns Cook im Archipel von Hawaii*), welches nach der Berechnung von de Varigny ungefähr auf das Jahr 1400 unsrer Zeitrechnung deutet, kam ein fremdes Schiff, das die Kanaken (die Eingebornen der Sandwichsinseln) Konaliloha nannten, an die Insel Hawaii. Die Strömung warf es auf die Klippen, und es ging unter. Nur zwei Personen entgingen dem Tode, der Kapitän und eine weiße Frau, die der Tradition zufolge seine Schwester war. Sobald sie, halbtodt vor Müdigkeit, den Strand erreicht hatten, knieten sie nieder, entweder aus Furcht vor den Eingebornen oder um ihrem Gott zu danken, der sie erhalten hatte. Man zeigt am Strand von Pale noch den Felsen, in dessen Nähe sie knieten, und der den Namen Kulon, d. h. Kniebeugung, trägt.

Die Eingebornen empfingen diese Fremden gut, luden sie durch Zeichen ein, in eine ihrer Hütten zu kommen, und brachten ihnen Bananen, Früchte des Brotbaumes, Fische und Ohias (eine Fruchtart). Sie aßen davon und gaben durch Geberden ihre Zufriedenheit zu erkennen. Der Häuptling der Provinz befahl den Eingebornen, für sie eine Hütte zu bauen. Sie arbeiteten selbst mit daran und verzierten sie auswendig nach ihrem Geschmack. Einige durch das Meer angespülte Sachen ihres Schiffes wurden ihn ungeschmälert ausgehändigt und die junge Frau zog daraus Zeuge hervor, die bis dahin bei uns noch unbekannt waren. Sie bot davon den inländischen Frauen an und machte sich Kleider davon. Die Wochen vergingen, und die beiden Fremden lernten allmählig unsre Sprache reden. Sie hatten sich für ihre Wohnung einen hübschen Punkt ausgesucht; die Frau umgab sie mit Blumen und hielt sie so hübsch, daß unser Häuptling, ermüdet vom Fischfang, dort oft einkehrte. Oft sah er die Fremde an, welche Haare hatte, welche von den unsern ganz abwichen; sie hatten die Farbe des Sandes am Meeresstrande; ihre Haut war weiß und ihre Augen blau wie der Himmel. So sagt wenigstens ein Gedicht, welches den Häuptling zum Verfasser hat und von Geschlecht zu Geschlecht überliefert ist. Es ist unnöthig zu sagen, fügte sie lachend hinzu, daß der Häuptling in die Fremde bald sterblich verliebt war. Liebte sie ihn auch? Ich weiß es nicht, aber endlich wurde sie seine Frau und machte ihn durch die Geburt zweier Töchter glücklich. Sie hielt seine Wohnung in Ordnung und machte sich beim Volke sehr beliebt. Er liebte sie sehr, aber sie war oft traurig und starrte oft stundenlang aufs Meer. Sie magerte sichtlich ab, aß wenig und starb nach wenigen Jahren. Der Häupt-

*) Rechnet man von Cook bis auf uns drei Generationen, was gewiß nicht zu viel ist, dann lebten seit der Regierung von Kealijokolua sechszehn Generationen.

ling beweinte sie aus tiefster Seele und begrub sie mit großer Feierlichkeit; aber er hatte ihr versprochen, an ihrem Grabe nicht zu opfern, und er hielt Wort. Sie war die einzige Frau eines Häuptlings, bei deren Begräbniß keine Menschen geopfert wurdeu. Von den beiden Töchtern starb die eine im zehnten Jahre, die andere blieb am Leben. Diese hatte schwarze Haare, so wie wir, aber eine ange blonde Haarlocke, wie ich. Sie heirathete einen jungen Häuptling, und von ihren Kindern hatten nur die Mädchen die Haare der Mutter. Ich stamme von dieser Fremden ab."

De Varigny erzählt ferner, daß ein inländischer Schriftsteller dieser Geschichte den Stoff zu einem Roman, „Kiana" (so nannten die Kanaken die junge Frau), entlehnt habe. Dieser Roman soll sehr viel Dichtung enthalten, aber die leidenschaftliche Liebe des jungen Häuptlings, das Zögern Kiana's, ihre Traurigkeit, ihr Heimweh nach dem fernen Vaterland, ihr Tod sollen sehr treffend geschildert sein. Kiana soll nach de Varigny sichtlich eine Uebersetzung des englischen Namens Jane sein, und nach ihm läßt sich vollständig vermuthen, daß das Schiff ein englisches und der Kapitän und seine Schwester Engländer waren, und auch die blonde Locke soll dies beweisen. Ob dies richtig, ist von untergeordneter Bedeutung. Treffend aber ist in der Erzählung die Art und Weise, wie die „Wilden" die Schiffbrüchigen empfingen in einer Zeit, als an vielen Küsten des „gebildeten" Europa's Strandraub und Plünderung der Schiffbrüchigen auf der Tagesordnung standen.

Kleine Mittheilungen.

Mist als Brennmaterial.

Gustav Fritsch erzählt in seinen so eben erschienenen interessanten Reiseskizzen („Drei Jahre in Südafrika," bei Ferdinand Hirt, Breslau), daß er auf seinen Wanderungen durch die Berge Natals in der Regel seine nächtliche Lagerstätte nicht auf dem Wagen, sondern abseits auf nacktem Erdboden aufgeschlagen habe, obgleich am Morgen häufig der weiße Reif in dicker Kruste sein Lager bedeckte. Als Grund dafür führt er an, daß in dem Wagen, der auch von den eingebornen Gefährten bisweilen benutzt wurde, mit der Zeit trotz zeitweiser Reinigungen der Mist sich in bedenklicher Weise angehäuft habe. Uns gesitteten Europäern läuft dabei freilich unwillkürlich ein gelinder Schauder über den Leib. Aber vom afrikanischen Standpunkt hält der Reisende das gar nicht für so verwunderlich, und er knüpft daran einige Bemerkungen über die hohe Achtung, die der Mist in Afrika genießt. „Du hast wohl Recht, gesittet „Pfui" zu sagen, schreibt er, „doch für Afrika sind die Anschauungen des civilisirten Europa nicht maßgebend, ist der Mist kein so verachtetes Material wie bei uns, und man vermeidet nicht so ängstlich seine Berührung. Abgesehen davon, daß damit die Stuben gestrichen werden, findet er eine sehr ausgebreitete Anwendung als Brennmaterial, welches in Ermangelung von besserem selbst in den Haushaltungen gebraucht wird. Wenn man durch Gegenden reist, wo auf Stunden im Umkreise nicht so viel Holz zu finden ist, um ein Kesselchen warm Wasser zu machen, und daher das Wildfleisch roh, der Kaffee als Gemüse gegessen werden müßte, da überwindet man bald den anerzogenen Widerwillen gegen diesen Stoff und segnet die lieben Ochsen, welche früher an dem Platze lagernd das Brennmaterial für die später kommenden Reisenden zurückgelassen haben. Das Mistfeuer kocht unsern Kaffee, macht unser Fleisch gahr, und der Eingeborne bratet sich seine Kost in der Asche desselben, ohne daß der Gedanke an die Herkunft der Feuerung seinen Appetit beeinträchtigt. Durch die Brennbarkeit dieses Stoffes wird einem empfindlichen Mangel des Landes, welcher es unbewohnbar machen würde, in auslänglicher Weise abgeholfen, und erscheint der Gebrauch auch nicht sehr delicat, so beseitigt die zwingende Nothwendigkeit doch schneller wie alle Vorstellungen die entgegenstehenden Scrupel."

O. U.

Lokale Verschiedenheit im Gesang der Vögel.

Man hat schon früher bemerkt, daß Vögel derselben Art in verschiedenen Lokalen abweichend singen. Dies ist nach the et calamy 1874 auch in Amerika wahr genommen. Ridgway sagt, daß Cardinalis Virginianus im südlichen Illinois viel hübscher finge, als im Maryland, daß Oriolus von Baltimore dort besser singe als bei Warlington. Gewisse Vögel aus dem Potomacthal und dieselben aus dem Nieder-Wabashthal unterscheiden sich darin, da erstere singen, als ob sie befürchten, gehört zu werden, während andre Arten an derselben Stelle ebenso laut singen, wie anderwärts. Wenn die leise singenden Vögel sich weniger Gefahr aussetzen, dann wird nach Darwin, diese Eigenschaft erblich werden.

H. M.

Giftige Schlangen in Englisch-Indien.

Die Zahl der Schlachtopfer vom Biß giftiger Schlangen in englisch-Indien ist übergroß. Nach einer Mittheilung in der Patt Mall Gazette beträgt dieselbe jährlich in der Regentschaft Bengalen 11,416 und nach einer spätern Mittheilung beträgt die ganze Zahl der Personen, die jährlich in Englisch-Indien diesem Tode erliegen, etwa 40,000, also mehr als 100 pro Tag.

Schon vor einigen Jahren hat die Regierung Prämien für das Fangen und Tödten giftiger Schlangen ausgeschrieben, ist aber davon zurückgekommen, weil die zu zahlende Summe zu groß war. In dem kleinen Distrikt Bancora wurden täglich ungefähr 1200 giftige Schlangen angebracht und obgleich die Prämie nur 3—6 Pence betrug, kostete dies doch in 2 Monaten nicht weniget als 10,000 Pfd. St.

H. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. **Otto Ule** und Dr. **Karl Müller** von Halle.

№ 33. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] **Halle, G. Schwetschke'scher Verlag.** **13. August 1874.**

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Achter Artikel.

Eine außerordentlich wichtige Rolle in der Kulturgeschichte der Völker spielt die Entdeckung, Einführung, Verbreitung und Gewöhnung einer besondern Gruppe von Nahrungsmitteln, die nicht mehr eigentliche Nahrungsmittel sind, da sie keine Stoffe enthalten, die geeignet sind, Bestandtheile des Organismus zu werden, und die deshalb gewöhnlich als Reiz- oder Genußmittel bezeichnet werden. Diese Gruppe ist weit umfangreicher, als man gewöhnlich annimmt; sie umfaßt alle unsre anregenden und berauschenden Getränke, Kaffee, Thee, Wein, Branntwein, Bier, aber auch die Fleischbrühe und den Fleischextrakt, ferner Tabak, Opium, Coca, Betel ꝛc. Man darf sich nicht durch die Bezeichnung „Genußmittel" täuschen lassen und etwa glauben, sie seien an sich überflüssig und darum wohl gar schädlich, da sie nur dem Gaumenkitzel dienten. Sie sind vielmehr grade so unentbehrlich, wie die eigentlichen Nahrungsmittel, und wir versagen sie uns auch nie, da Alles, was schmeckt, in gewissem Sinne Genußmittel ist. Der Werth der Genußmittel beruht nämlich vor allem darin, daß sie auf das Nervensystem wirken, und zwar zunächst auf die Nerven des Verdauungssystems, durch welche sie die Drüsenorgane desselben anregen, ihre Schuldigkeit zu thun, die Flüssigkeiten abzusondern, welche jene Umwandlung der Speisen ausführen sollen, die wir Verdauung nennen. Man versuche es einmal, Speisen zu genießen, welche jedes anregenden oder schmeckenden Stoffes entbehren, etwa reines Stärkemehl. Die Natur selbst würde sich durch die Empfindung des Ekels gegen einen solchen Genuß sträuben, der auf die Dauer auch der Gesundheit nachtheilig werden müßte. Je complicirter die Lebensverhältnisse der Menschen sind, je mehr der zwingende Naturtrieb des Nahrungsbedürfnisses oder

des Hungers zurücktritt, je mehr Gewohnheit und Sitte unsre Nahrungsaufnahme regeln, desto häufiger und dringender bedürfen wir einer besonderen Anregung der Verdauungsdrüsen. Kulturvölkern sind darum die Genußmittel unentbehrlicher als rohen Naturvölkern. Aber besonders wichtig können sie für Kranke oder Genesende werden, deren Verdauungsdrüsen durch Mitleidenschaft gelitten haben. Es würde unter Umständen ganz unmöglich sein, einem Genesenden die stärkende Kost, deren er bedarf, zuzuführen, wenn es nicht zuvor gelänge, die Drüsenorgane zur Entwicklung ihrer Thätigkeit anzureizen. Da wirkt eine kräftige Fleischbrühe oder ein Fleischextrakt-Aufguß in der That wahrhaft Wunder, nicht freilich, wie Mancher wohl wähnt, durch ihre nährende Kraft, sondern durch den Reiz, den sie ausüben, und der die Verdauungsorgane vorbereitet für wirkliche Nahrung. Aber freilich diese nährende Kost muß nachfolgen; man darf es nicht beim Fleischextrakt bewenden lassen, der zwar Salze, namentlich Kalisalze in Menge, aber nicht eine Spur von Eiweiß enthält, und der an sich so wenig nährt, daß ausschließlich damit gefütterte Hunde unfehlbar dem Hungertode verfallen. Unbewußt heben wir diese Bedeutung der Genußmittel für unsre Ernährung längst thatsächlich durch die Sitte anerkannt. Wir beginnen am frühen Morgen mit einem anregenden Getränk, Kaffee, Thee oder Chocolade, wir lassen dem Mittagsmahle eine anregende Fleischbrühsuppe vorangehen, und wenn wir unsern Verdauungsorganen durch ein solennes Diner ungewöhnliche Zumuthungen machen wollen, bereiten wir sie durch ein Gläschen anregenden Liqueurs oder Madeira- oder Portweins vor.

Aber diese Wirkung auf die Nerven der Verdauungsdrüsen ist nur die eine Seite der Bedeutung, welche den Genußmitteln zukommt. Ihre Rolle in der Kulturgeschichte der Völker beruht auf ihrer Wirkung, welche sie auch auf das Gehirn ausüben. Beide Wirkungen stehen im innigen Zusammenhange. Eine Reizung der Verdauungsnerven kann ebenso zu einer Reizung des Gehirns werden, wie umgekehrt vom Gehirn aus ein Reiz auf die Drüsenorgane des Verdauungssystems geübt werden kann. Vom Letzteren kann sich Jeder sehr leicht überzeugen. Er versuche es nur, recht lebhaft an irgend eine leckere Speise zu denken — gewiß eine reine Thätigkeit des Gehirns — und sofort wird ihm, wie man sagt, der Mund wässerig werden, d. h. die Speicheldrüsen werden ihre absondernde Thätigkeit entwickeln. Es ist keine Frage, daß auch andre Verdauungsdrüsen von diesem Reize berührt und ähnlich angeregt werden können; nur erhalten wir keine Kunde davon, da diese nicht, wie die Speicheldrüsen, am Eingange, sondern inmitten des langen Verdauungskanals liegen und sich deshalb unsrer Beobachtung entziehen. Wir wissen es ja recht gut, daß die geistige Anregung die Genußmittel vertreten kann, daß Unterhaltung in Wahrheit eine Würze des Mahles ist, und daß wir in heitrer Gesellschaft unsern Verdauungsorganen stärkere Zumuthungen machen dürfen, als bei einsamem, freudlosem Mahle. Bei solchem innigen Zusammenhange der Nerven würden wir es ohnehin begreifen, daß durch Genußmittel auch eine Einwirkung auf das Gehirn geübt werden könne. Aber die Erfahrung lehrt es ja noch eindringlicher, daß Kaffee und Thee, Wein und Bier auch das Gehirn erregen und das Denken lebendiger, freier, schwungvoller gestalten können, und daß alkoholische Getränke und narkotische Genußmittel, wie Opium sogar das Gehirn verwirren können, ist Thatsache. Welchen tief eingreifenden Einfluß mußten aber dann die tägliche Gewöhnung und der zunehmende Verbrauch von Wein, Branntwein, Bier, Kaffee, Thee, Opium, Tabak &c. nicht nur auf einzelne historische Episoden, sondern selbst auf die fortlaufende Geschichte ganzer Saaten haben, wie tief umgestaltend mußte sie auf das Temperament und den Charakter ganzer Bevölkerungen wirken! Der brittische Geschichtsschreiber Macaulay erwähnt in seiner berühmten „Geschichte der englischen Revolution", daß die Entstehung zahlreicher Kaffeehäuser zu London in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts nicht wenig dazu beigetragen habe, die religiöse und politische Agitation jener Zeit zu fördern. Sehr richtig aber bemerkt Liebig in seinen „Chemischen Briefen", daß, wenn der große Geschichtsschreiber zugleich Naturforscher gewesen wäre, er wohl zu einem andern Schlusse gekommen sein möchte, daß nämlich nicht allein das Zusammenkommen vieler Menschen in diesen Kaffehäusern und deren politische oder religiöse Kannegießerei, sondern wahrscheinlich noch mehr die aufregende Wirkung des neuen Nerven reizenden Getränkes die ungewöhnliche Erregung der Geister beförderte.

Daß die Gewöhnung an aufregende Genußmittel wirklich die physische Constitution wie den Charakter eines Volkes verändern kann, davon überzeugt man sich schon bei ziemlich oberflächlicher Beobachtung. Man darf nur zwei benachbarte Bevölkerungen gleichen Stammes, von denen die eine ausschließlich Bier, die andre vorzugsweise Wein trinkt, mit einander vergleichen. Man darf nur auf China blicken, wo der Opiumgenuß zur herrschenden Leidenschaft geworden ist und die Bevölkerung physisch und geistig heruntergebracht hat. Man weiß ja ferner, daß unter den Indianern Nordamerika's der übermäßige Branntweingenuß furchtbarere Verheerungen angerichtet hat, als selbst das Schwert und die Büchse des weißen Eroberers. Man denke endlich an die Araber und Osmanen, die einst zu den energischesten und thatkräftigsten Völkern gehörten, die nicht blos durch kriegerischen Muth, sondern auch durch große weltbewegende Ideen mächtig in die Geschichte der Völker eingriffen, und die jetzt zu unthätigen Träumern, zu trägen, stumpfen, tief verkommenen Menschen geworden sind, die fast den ganzen Tag Tabak rauchen und Kaffee schlürfen und dazu meist nur eiweißarme vegetabilische Nahrungsmittel genießen. Daß zu diesem Verfall der übertriebene Genuß solcher

Reizmittel und die dadurch herbeigeführte Veränderung der ganzen Lebensgewohnheiten wesentlich beigetragen hat, wird Niemand bestreiten.

Diesen die physische Constitution, wie den Charakter und selbst die Denkweise der Völker bald wohlthätig, bald verderblich umgestaltenden Einfluß der Reizmittel scheint ein natürlicher Instinkt in den meisten Fällen gleichsam im Voraus zu empfinden. Man sträubt sich anfangs gegen die Einführung eines neuen Reizmittels, Regierungen treten ihm durch Verbote, durch Androhung schwerer Strafen entgegen; aber allmählig siegt die Gewohnheit, und schließlich verlangt der Organismus nach dem gewohnten Reize, der ihm zur andern Natur, der ihm unentbehrlich geworden ist. Den besten Beweis liefert die Geschichte der Einführung des Kaffee's in Deutschland. Keine der gebildeten Nationen Europa's hat sich so lange gegen den bittern schwarzen Trank gewehrt, wie die deutsche, und als das Volk sich endlich bequemte, der von Paris her eindringenden Mode zu huldigen, nahmen die Regierungen den Kampf mit dem neuen Genußmittel auf. Konnten sie auch nicht, wie einst die türkischen Sultane, mit Bastonade und Eselritt die Kaffeetrinker strafen, hatten sie auch keinen päbstlichen Bannstrahl zu schleudern, so standen ihnen doch nicht minder wirksame Mittel in Geldstrafen und Besteuerung zu Gebote. Noch im Jahre 1766 ließ der Magistrat zu Ravensberg durch öffentlichen Trommelschlag den Kaffeeschank und das Kaffeetrinken bei Strafe von 50 Gulden und Confiscation des Kaffeegeschirrs verbieten. Selbst Friedrich der Große, sonst allem Fremden so hold, war doch ein Feind des Kaffee's und monopolisirte den Kaffeehandel. Nur Adel, Geistlichkeit und hohe Beamte durften ihre Kaffeebohnen selbst brennen, jeder Andre mußte sie in den Staatskaffeebrennereien zu ungeheuren Preisen kaufen. Um Defraudation zu verhindern, waren ganze Schaaren von Beamten thätig, und keine Polizei der Welt ist wohl je so verhaßt und gefürchtet gewesen, als jene sogenannten „Kaffeeriecher", welche dem Geruch frischgebrannten Kaffee's nachspürten. Wie Friedrich der Große selbst über den Kaffee dachte, das geht aus dem Bescheide hervor, den er den hinterpommerschen Ständen ertheilte, als diese ihn baten, er möge seinen Unterthanen doch den Genuß dieses angenehmen Getränkes gestatten. „Seine königliche Majestät höchstselbst", schrieb er, "sind in der Jugend mit Biersuppe erzogen wurden, das ist gesünder als Kaffee; mithin können die Leute dort ebensogut mit Biersuppe erzogen werden". Der große König hatte gewiß Recht: es können auch tüchtige Menschen mit Biersuppe und sogar bei Mehlsuppe groß werden. Aber anders geartet sind doch wohl die Menschen, die heute eine Tasse anregenden Kaffees ihren ersten Morgengenuß sein lassen, als die, welche einst den Tag mit einer faden, schwerverdaulichen Mehlsuppe eröffneten.

Die fieberhafte geistige Erregtheit unsres Jahrhunderts dürfte zu einem Theile wenigstens mit der Verallgemeinerung erregender Genußmittel zuzuschreiben sein.

Die Fischerei des russischen Nordens.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

Nachdem ich soeben erst nach dem werthvollen Reisewerke der Gebrüder Aubel die Skizze einer Reise nach Lappland und Kanin gab, empfiehlt es sich wie von selbst, auch einige Notizen über jene Thiere beizubringen, auf deren Dasein vorzugsweise das Leben Tausender von Menschen in jenem hohen Norden beruht. In Wahrheit ist ja auch der Fischfang im Archangel'schen Gouvernement, d. h. in den Landgewässern sowohl, als auch im weißen Meere und nördlichen Eismeere, der wichtigste Industriezweig, welcher zahlreichen Ortschaften und Tausenden ihrer Bewohner den ausschließlichen Unterhalt gewährt; und weiß man dies nicht ausdrücklich, so hat man auch keine Vorstellung davon, wie und wovon der Mensch in dem scheinbar so unwirthlichen Norden lebt oder welches Leben im hohen Norden durch das Thierleben der Gewässer erzeugt wird.

Verfügen wir uns zu diesem Behufe an den nördlichsten Saum des russischen Lappland, nämlich an die sogenannten Murmanski-Ufer, für welche der Ort Kola der nördlichste größere Wohnsitz des Menschen ist, so kennt man in diesem Theile des nördlichsten Eismeeres als den häufigsten Fisch den Kabeljau oder Treska (Gadus morrhua). Man sendet ihn im frischen Zustande, ausnahmsweis auch zur Winterzeit in gefrorenem, nach Archangelsk, oder bringt ihn frisch und gesalzen als „Laberdan" in den Handel, während ein großer Theil ungesalzen bleibt, dafür aber getrocknet und als Stockfisch ausgeführt wird. Der Fang dieses Fisches ist um so ergibiger, als derselbe ein Gewicht von 40—60 Pfd. erreicht. Weit geringer ist der Werth und die Ergibigkeit des Saida (Gadus Saida), eines Verwandten des Kabeljau. Nur früher kam er mit demselben in sehr bedeutender Menge vor. Man genießt ihn nur eingesalzen im Inlande, da er als ein gemeiner Fisch die Ausfuhr nicht lohnt. In einem ähnlichen Verhältnisse zu dem Kabeljau steht auch der Pik- oder Dikschui, ein in Gestalt und Geschmack dem Treska sehr ähnlicher, nur weit kleinerer Fisch, der selten ein Gewicht von 10 Pfd. erreicht. Obgleich er mit dem Treska zusammen vorkommt, ist sein Fleisch doch härter und darum von geringerem Werthe. Der größte aller Fische

ist der gemeine Heiligbutt oder Paltuß (Hippoglossus vulgaris); er kann ein Gewicht von 400 Pfd. oder darüber erreichen, kommt dafür aber auch nicht häufig vor. Man schätzt sein fettes und zartes Fleisch auf den doppelten Werth des Treska, dem er freilich wieder darin nachsteht, daß er sich eingesalzen nicht sonderlich hält. Ihm nahe verwandt, lebt auch der Theerbutt oder Flunder (Platessa flesus), russisch Kambala, in denselben Gewässern. Als Raubfische kennt man zwei sehr gefräßige Arten, von denen der nordische Seewolf oder Subatka (Anarrhichas lupus) mehrere Fuß lang wird, ohne genießbar zu sein, während der Wolfs- oder Seebarsch (Labrax lupus), der Morskoi Okun der Russen, dagegen äußerst wohlschmeckend ist.

Diese Fische sind es, welche die Küstenbewohner von Kem, Onega und selbst von Archangelsk und Mesen aus dem weißen Meere in das nördliche Eismeer führen, wo ihnen ein Strich von 200 Werst Länge bis zur norwegischen Grenze zu Gebote steht. Hier auch ist alles für den Fischfang eingerichtet; denn an den günstig gelegenen Ankerplätzen, Flußmündungen und geschützten Buchten hat man größere und kleinere Blockhäuser, welche den Fischern zum Obdach dienen, ingleichen auch Magazine errichtet, wo man die gefangenen Fische einsalzt und aufbewahrt und ebenso seinen Proviant, namentlich Mehl, Salz. u. dgl., niederlegt. Natürlich erfordern schon diese Stationen ein größeres Betriebscapital. In Folge dessen wird es nur den Reichen möglich, selbständige Expeditionen auszurüsten, da die Beschaffung von Fahrzeugen, Fischfanggeräthschaften, von Proviant u. s. w. bereits hohe Summen erfordert. Die Aermeren verdingen sich als Steuerleute, Matrosen und Arbeiter, Bemitteltere pachten sich wohl auch für die Zeit des Fischfangs ein Schiff. Diese Reicheren bilden dann viele kleinere Gesellschaften (Pokrut), deren jede aus einem Steuermann, einem Ruderer, einem Netzauswerfer und einem Köderburschen besteht. Das ist die ganze Besatzung eines Fahrzeuges, und diese erhält den Zwölften als Bezahlung, während nur der Steuermann höher honorirt wird und auch eine Geldprämie bis zu 50 Rubel erhält.

Wie man sieht, liegt der größte Gewinn auf Seiten der Bemittelten, alle Beschwerlichkeit auf Seiten der Bemannung eines Fahrzeuges (Schnaka), das, ohne Verdeck, nur mit einem Mast und Segel, aber mit einer Tragfähigkeit von 150 Centnern ausgerüstet ist. Allen Unbilden der Witterung ausgesetzt, steigert sich die Masse der Beschwerlichkeiten schon bei dem Aufbruche zum Eismeere. Denn da der Fischfang bereits Anfangs Mai beginnt, so haben sich daselbst schon über 2000 Mann versammelt, welche Ende März aufzubrechen hatten, um zu Lande, über Kola oder Rasnavolsk am Imandra-See, einen Weg von 500—1000 Werst zu Fuß, selten mit Hilfe des Rens oder der Hunde, zurückzulegen, weil zu dieser Zeit das weiße Meere noch keine Schifffahrt zuläßt. An dem Orte ihrer Bestimmung angekommen, gilt es zunächst, kleinere Fische als Köder zu fangen, wozu man im Frühjahr die Moiva, im Sommer die Petschanka mittelst Netzen einfängt. Die erstere trifft aber schon Anfang Mai oder noch früher an den Küsten ein und wird durch das Zusammenströmen von See- und Strandvögeln signalisirt. Ohne sie würde der Fang des Treska in gewisser Beziehung gefährdet sein, da der Fisch als ein sehr gefräßiger gerade diesen kleineren Fischen nachstellt. Widrigenfalls hat sich der Fischer mit größeren Mühen nach einer anderen Lockspeise umzusehen, wozu er die Petschanka oder auch den Sandwurm (Arenicola piscatorum) des Strandes wählt. Diesen Köder befestigt er an einer 2—3000 Faden langen Leine (Jarus), an welcher er in Entfernungen von etwa 8 Fuß dünnere Seile von etwa 3 Fuß Länge anbringt, die an ihren Enden starke, mit Köder versehene Fischhaken tragen. Die Leine selbst wird mittelst zweier an ihren Enden befestigten Anker an langen Tauen in die Meerestiefe hinuntergelassen und durch Schwimmhölzer (Kubas), welche wiederum an den Enden der Taue haften, an der Meeresoberfläche sichtbar gemacht. Der Steuermann leitet das Fahrzeug, befiehlt die Operationen und greift überhaupt an allen Enden thätig ein, während der andere die Schlagruder führt, der dritte den Jarus auswirft oder einzieht, und der Köderbursche die Lockspeise ansteckt oder die gefangenen Fische abnimmt. In der Regel fährt man des Nachts zum Fang aus, wobei wir jedoch bemerken müssen, daß diese Nacht innerhalb des Polarkreises so gut wie der Tag im Sommer ist. Man wählt dazu die Untiefen des Meeres, gleichviel, ob dieselben 10 oder 30 Werst vom Lande entfernt liegen. Hier wirft man den Jarus aus und überläßt ihn sich selbst bis zum Morgen, d. h. bis zur Ebbe, kehrt in seine geschützte Bucht zurück und zieht den Jarus erst am Morgen aus dem Meere, nur in seltneren Fällen, wenn die Fische gierig anbeißen, auch früher. Nun schlitzt man dem Fische den Bauch auf, nimmt ihn aus, haut ihm den Kopf ab und schichtet ihn in dichten Reihen in den Magazinen oder in Gruben zwischen Salz auf. Von den ausgenommenen Theilen wird nur die Leber verwerthet, und zwar zu Leberthran, mit welcher man etwa den zehnten Theil des frisch ausgenommenen Fisches gewinnt. Doch ist zu bemerken, daß man bis Ende Mai den Treska fast ausschließlich zu Stockfisch trocknet, später fast nur einsalzt. Im ersten Falle schält man das Fleisch von dem Skelet und hängt es 12 Wochen lang in freier Luft auf, worauf es nach Verlust von $^2/_3$ seines Gewichtes eine feste, schön bernsteingelbe, fast durchscheinende Masse wird.

Auf solche Weise haben die Mannschaften bereits einen vollen Monat ihre Thätigkeit entwickelt, da erscheinen Anfangs Juni auch die Herren Patrone mit ihren Schiffen, Mehl, Graupen und andern Proviant mit sich führend,

theilweis aber auch schon von Norwegen herkommend, wohin sie Mehl, Getreide, Flachs und andere Produkte von Archangelsk führten, um dafür Salz, Rum, Zucker, Thee und andere Colonialwaaren oder Manufacte zurück zu bringen. Hiermit beginnt für den Fischfang eine neue Zeit: die Mannschaft bleibt auf ihren Schiffen und salzt den Fisch in deren Räumen selbst ein, indem man auf 100 Pfd. Treska 20 Pfd. Salz verwendet, durch dessen Einwirkung der Fisch genau das Gewicht des Salzes verliert. Ebenso führt man einen kleinen Theil der Beute auf sogenannten Frühschiffen (Ranschina) nach Archangelsk, der Rest folgt erst im September dahin, wo bis zum 1. Oktober ein ununterbrochener Jahrmarkt Alle versammelt, welche auf die Beute speculiren und die oft aus weiter Ferne erscheinen. Ein namhafter Theil der getrockneten Fische geht aber zu Lande auf dem „Winterwege" an den Onega-See, wo ein ähnlicher Jahrmarkt den Handel für Petersburg vermittelt. Jedenfalls ist die Ausbeute auch ihrem Werthe nach eine sehr bedeutende. Denn obwohl sie natürlich großen Schwankungen unterworfen sein muß, so schätzt man sie doch durchschnittlich auf 300,000 Pud. Von denselben kostet schon in Archangelsk das Pud gesalzenen Treska's (Laberdan) 80 Kopeken bis 1 Rubel, der Stockfisch sogar 2 Rubel und darüber. Dennoch fällt der Gewinnantheil für die Arbeiter nur gering aus; bei einem mittleren Erfolge beläuft er sich auf etwa 50, im glücklichsten Falle auf 80 oder 100 Rubel Silber, die freilich aber auch schon in 4 Monaten verdient sind, da der Fischfang mit dem August endet. Nun kehrt Alles nach Archangelsk zurück, während die Fischerei-Fahrzeuge unter Aufsicht der Lappen in den betreffenden Häfen und Buchten zurückgelassen werden.

Doch hat man vielleicht schon nach dem Dasein des Herings gefragt. In der That kommt derselbe ebenfalls vor, nur weniger im Eismeere, als im weißen Meere, und zwar vor Allem an der Mündung des Wyg, d. h. in der Bucht von Soroka, ebenso in der Bucht von Kandalakscha, an den Inseln des Klosters Solowezki, in der Onega-Bucht, der Unskoi-Bai, der Dwina-Bucht von Archangelsk und an den benachbarten Sommerufern u. s. w., schließlich in der Bucht von Kola am nördlichen Eismeere. Im weißen Meere unterscheidet man den eigentlichen Hering, die Sardine und Sprotte (Kilki), obgleich die beiden Letztern wahrscheinlich nur verschiedene Alterszustände des erstern sind. Ihr Fang fällt erst in den Herbst und den Anfang des Winters, indem man sich der Fische mittelst engmaschiger Netze, die man von zwei Kähnen aus führt, bemächtigt. Am ergibigsten soll dies bei Vollmond zur Zeit der Ebbe, und besonders bei West-, Süd- oder Südwestwind stattfinden; umgekehrt verziehen sich die Fische im letzten Viertel des Mondes, bei Ost-, Nordost- und Nordwestwind. Selbst wenn die Buchten schon auf weite Strecken gefroren sind, fängt man den Hering durch Oeffnungen im Eise mittelst konischer Garne mit engen Mündungen. Im Frühjahre gefangene Fische stehen als zu mager weit hinter den fetten und schmackhaften des Herbstes zurück, sowie auch die einzelnen Lokalitäten sehr verschiedene Fische liefern; um so mehr, da man nicht überall sorgfältig mit dem Einsalzen verfährt. Auf alle Fälle bildet aber der Hering nicht nur einen wichtigen Nahrungszweig, sondern bildet selbst eins der wichtigsten Nahrungsmittel, das man im Winter auch in gefrornem Zustande fuderweis (das Fuder zu 15,000 Stck. im Werthe von oft nur 2 Rubel Silber) verkauft. Trotz der enormen Menge, in welcher der Hering häufig erscheint, und trotz einer Ausbeute von etwa 450,000 Pud (à 40 Pfd.), bezieht Rußland doch noch aus Norwegen Heringe für wenigstens 1 Million Silber.

Nächst dem Kabeljau und Hering nimmt der Lachs die vornehmste Stelle im Fischfange ein. Denn wenn es auch in den See- und Süßgewässern noch sehr verschiedene Fischarten gibt, so ragt doch der Lachs durch Größe und Schmackhaftigkeit über alle hinaus. Zu diesen Letzteren gehört im Meere: der Seestint (Osmerus marinus) von 10 Zoll Länge, der gemeine Stint (O. eperlanus), die Meerpricke oder Lamprete (Petromyzon marinus), die Nawaga (Gadus nawaga) von der Größe des Seestints, mit schmackhaftem Rogen, und Salmarten, über die ich unten sprechen werde. In den Küsten-Gewässern leben Barsche (Perca fluviatilis), Kaulbarsche (Acerina cernua), Rothaugen (Cyprinus erythrophthalmus), Brassen oder Bleie (Abramis brama), Hechte, Aalraupen, Rabukssa, ein kaum fingerlanges Fischchen, das massenhaft in den karelischen Seen vorkommt und im Backofen für den Winter getrocknet wird, endlich Gründlinge (Gobio fluviatilis) und Störe (Acipenser ruthenus) oder Sterläd. Halb Meer-, halb Süßwasserfische sind die Salmarten: im Gebiete der Petschora der Omul (Coregonus omul), um Nowaja Semlja der Golez oder Jelez (Salmo callaris), im russischen Lappland der Kunscha oder Kumscha (S. Kundscha) und Nelma (S. nelma), die ersten beiden Lachse, die letztern Lachsforellen. Außerdem kennt man im Gebiete der Petschora, also in einem Distrikte, der schon tief im östlichen Samojetien liegt, noch mehrere andere Salme (Coregonus nasatus, Pelet, polcur und Petschorski), während C. sikus, der Sieg der Russen, in den meisten großen Seen Rußlands angetroffen wird. Der eigentliche Lachs ist jedoch der bekannte Salmo salar, derselbe, welcher auch in unsere südlicheren Gewässer kommt.

Im hohen Norden Rußlands erscheint derselbe aus dem nördlichen Eismeere und dem weißen Meere, um seinen Laich in den südlicheren Gewässern abzusetzen. Die Zeit seines Erscheinens ist der Frühling. Zu dieser Zeit sucht er besonders jene Flüsse auf, die ihm den besten grandigen Kiesboden, reines Wasser und möglichst viele Stromschnellen bieten, in denen er den meisten Sauerstoff

zu athmen vermag. Hierher gehören namentlich die Flüsse Ponoi, Warsucha, Umba und Niwa im russischen Lappland, so daß z. B. die Bewohner des Terski-Ufers ihre ganze Existenz auf den Lachsfang gründen. Aber wie überall, begünstigt eine Lokalität vor der andern das Gedeihen und die Schmackhaftigkeit des Fisches. Wahrscheinlich erlangt er dieselbe mit einem derberen Fleische nur unter den angegebenen Bedingungen, weshalb man auch den besten Lachs mit schöner rother Farbe und derbem saftigen Fleische Porog oder Stromschneller nennt. Aber auch die verschiedenen Jahreszeiten bilden ein sehr verschiedenes Fleisch aus. Der Frühjahrlachs, den man von Mitte Mai bis Ende Juni fängt, hat ein weichliches, nicht sonderlich haltbares Fleisch; der Sommerlachs, namentlich beim Wechsel von Sommer und Herbst gefangen, ist weder fett noch schmackhaft; der Herbstlachs dagegen, der bei einer Länge von $3^1/_2$ Fuß und einem Gewicht von über 60 Pd. silberweiß am Bauche erscheint, zeigt allein die gewünschten Eigenschaften und wird von Anfang August bis Mitte September gefangen. Völlig verändert durch langen Aufenthalt in süßen Gewässern und darum nicht besonders schmackhaft, ist der Rogener oder Herumtreiber, den man nur im oberen Laufe der Flüsse bei seinem Rückzuge ins Meer fängt. Der größte Theil der Ausbeute gelangt gesalzen schon mit dem ersten Winterwege nach Petersburg und Moskau, während man denselben in Archangelsk nochmals umlegt, sorgfältiger salzt und in kleineren Partien für den doppelten Preis verhandelt.

Jedenfalls repräsentirt der Lachs außerordentliche Summen, welche den Fischern direkt zufließen und dem Handel einen großen Gewinn sichern. So beträgt z. B. die Ausbeute an den lappischen Küsten allein etwa 30,000 Pud, an den Flüssen Dwina, Kuloi, Mesen und Petschora dagegen nur 15—20,000 Pud, was bei einem Durchschnittspreise von 4 Rubel Silber pro Pud einen Gewinn von 180—200,000 Rubel ergibt. Schon hieraus kann man entnehmen, daß dieser Lachsfang eine Art Raubbau ist, der die Flüsse nothwendig entvölkern muß. In der That auch klagt man an den betreffenden Orten schon lange über Verminderung der Größe des Lachses, ohne doch die nothwendigen Wege der Schonung einzuschlagen. Alles wird gefangen, selbst der unausgebildete, in den Flüssen erst geborne Fisch (Tinda). Ihn consumiren die Fischer selbst, während sie den ausgebildeteren Lachs, eben jenen Herumtreiber, als Lachs gleichfalls nicht verschmähen, obgleich jener nur 5 Pfd., dieser von 10—15, seltner 20—30 Pfd. schwer wird. Man fängt den Fisch durch Stromwehren in dem Flusse, aber auch durch Netze iu den Flüssen und an den Meeresküsten, was freilich schon ein größeers Betriebskapital erfordert, da manche Netzarten bis 80 Rubel und darüber zu stehen kommen. Dabei sind die Wasserstrecken für die Bewohner der Ortschaften meist geregelt. Welche Beute man in dem Gebiete der Meeressäugethiere macht, davon im nächsten Artikel.

Die Entfernung der Sonne von der Erde.

Von A. Monski.

Erster Artikel.

Bei Betrachtung der Gestirne, der Sonne, welche uns Licht, Wärme und Fruchtbarkeit spendet, des Mondes und der übrigen Sterne, welche unsere Nächte erhellen, wird in uns die Frage laut, wie weit diese Himmelskörper von uns entfernt sein mögen. Aber wie scharfsinnig auch unsere Astronomen ihre genauen Beobachtungen mathematischen Gesetzen zu Grunde legten, aus denen sie wieder umgekehrt mit mathematischer Genauigkeit die Vorgänge am Himmel vorher sagen, so ist es ihnen bis jetzt doch nur möglich gewesen, die Entfernung des Mondes von der Erde genau zu bestimmen, während die Abstände der Erde und der übrigen Planeten von der Sonne und unter einander, sowie auch von den Fixsternen, bis jetzt noch nicht mit einer hinreichenden Genauigkeit zu bestimmen waren.

Wir sehen daher mit großer Spannung einem Ereignisse entgegen, welches endgültig die schwebende Frage entscheiden soll; es ist dies der am 8. Dec. d. J. stattfindende Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe.

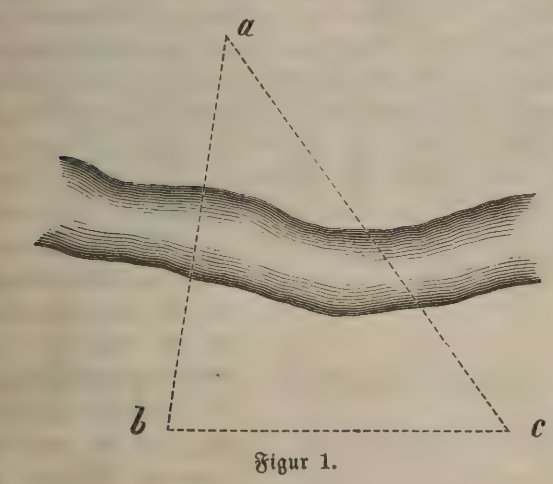
In unserer Gegend können wir, da wir uns zu der Zeit von der Sonne abgewendet haben, den Vorgang nicht beobachten, und unserere Astronomen rüsten sich und sind zum Theil bereits unterwegs, unterstützt durch die Regierungen, zur Beobachtung geeignete Gegenden aufzusuchen.

Seit Copernicus sein Weltensystem aufgestellt hat, wissen wir, daß sich die Erde und viele andere Sterne, (deren bis jetzt ca. 200 bekannt sind, und zu denen immer noch neue entdeckt werden) um die Sonne bewegen und zwar in verschiedenen Abständen. Daß die Bewegungen nach bestimmten Gesetzen vor sich gehen, hat zuerst Kepler gezeigt, und es werden daher diese Gesetze auch die Kepler'schen genannt. Das dritte dieser Gesetze gibt das Verhältniß an, in welchem die Umlaufszeiten der Planeten zu ihren Entfernungen von der Sonne stehen. Es heißt: die Quadrate ihrer Umlaufszeiten verhalten sich wie die Kubikzahlen der halben großen Axen. Sind a und a_1 die Umlaufszeiten zweier Planeten um die Sonne, b_1 und b die zugehörigen halben großen Axen ihrer Bahnen, so findet die Gleichung statt

$$\frac{a^2}{a_1{}^2} = \frac{b^3}{b_1{}^3}.$$

Da man nun die Umlaufszeiten der Planeten sehr genau beobachtet hat, so folgt aus dieser Gleichung, daß man nur die Entfernung eines Planeten von der Sonne oder zweier Planeten von einander zu wissen braucht, um sofort mit einem Schlage die Entfernung sämmtlicher Planeten von der Sonne berechnen zu können.

Die Entfernung eines Sternes von der Erde wird nun auf gleiche Weise bestimmt, wie wir die gegenseitige Lage zweier Punkte auf der Erdoberfläche zu erhalten suchen, wenn wir die Meßkette nicht gebrauchen können.



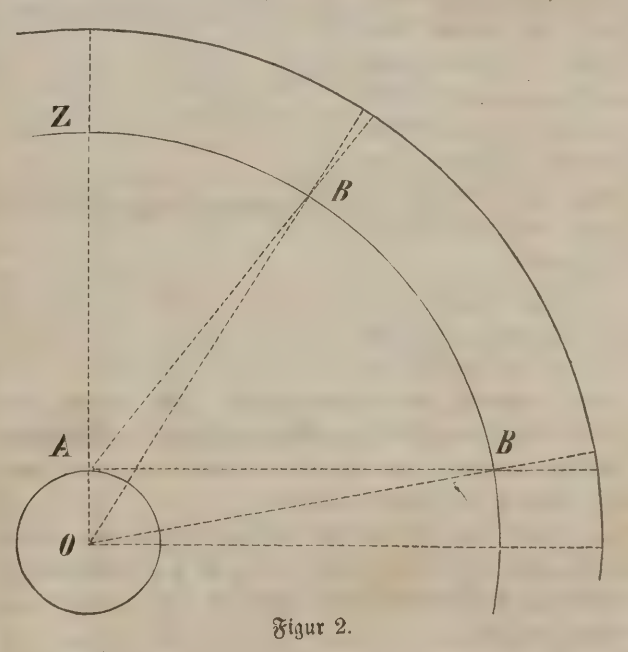
Figur 1.

Es seien z. B. 2 Punkte a und b (Fig. 1.) durch ein breites Gewässer getrennt, und man sucht ihre Entfernung von einander. Um diese bestimmen zu können, braucht man auf derselben Seite, wo b liegt, noch einen dritten Punkt c, dessen Abstand von b mit der Meßkette meßbar ist, und von dem aus a sichtbar ist, so daß mit Hülfe eines Winkelinstrumentes $\angle$ a b c und $\angle$ a c b gefunden werden können. Es sind nun in dem Dreiecke a b c die Seite b c und die beiden anliegenden Winkel bekannt; folglich ist das ganze Dreieck bestimmt und mithin auch die Linie b a nach dem Satze, daß sich in jedem Dreiecke 2 Seiten verhalten wie die Sinus der gegenüber liegenden Winkel.

Die Linie b c wird die Standlinie genannt, und von der Größe derselben im Verhältniß zu der Entfernung des Punktes a ist die genaue Bestimmung der Lage des letzteren abhängig. Je kleiner b c ist, desto kleiner ist auch der Richtungsunterschied der beiden Linien b a und c a, deren Schnittpunkt bei geringen Beobachtungsfehlern, herbeigeführt durch die Unvollkommenheit unserer Meßinstrumente, um so bedeutender von der wahren Lage des Punktes a abweichen wird, je kleiner man b c nimmt.

Sind nun b und c 2 Punkte der Erdoberfläche, deren Verbindungslinie durch den Mittelpunkt der Erde geht, deren Entfernung also dem Durchmesser gleich ist, die weiteste, die wir haben können, und ist a die Sonne, so wird der Winkel b a c so klein, daß ein genaues Resultat auf diese Weise nicht gefunden wird, und es bleibt nur noch übrig, die Entfernung von Planeten zu bestimmen, welche unter Umständen der Erde bedeutend näher stehen als die Sonne.

Sämmtliche Berechnungen aus den hierauf bezüglichen Beobachtungen werden zur Vergleichung auf eine einheitliche Standlinie zurückgeführt, deren einer Endpunkt so auf der Oberfläche der Erde liegt, daß die Verbindungslinie dieses Punktes mit dem zu beobachtenden Gestirne die Oberfläche der Erde tangirt, d. h., das Gestirn im Horizonte des Beobachters liegt, während die Verbindungslinie des andern Endpunktes mit dem zu beobachtenden Stern durch den Mittelpunkt der Erde geht, das Gestirn also im Zenithe des Beobachters steht. Wir sehen also die Aufgabe auf Bestimmung des Winkels zurückgeführt, den ein Strahl, von dem Gestirne aus nach der Oberfläche der der Erde gehend, mit einem zweiten bildet, der durch den Mittelpunkt der Erde gehend gedacht wird. Dies ist der größte Winkel, unter dem der Halbmesser der Erde gesehen werden kann, und er ist bei großen Entfernungen umgekehrt proportional der Entfernung. Man nennt diesen Winkel die Parallaxe des Gestirns oder auch speciell die Horizontalparallaxe, während jeder andere Winkel, unter



Figur 2.

dem A O (Fig. 2) erscheint, wenn man sich das Gestirn von B nach Z verschoben denkt, die Höhenparallaxe genannt wird. Letztere wird natürlich immer kleiner, bis sie im Punkte Z, wenn das Gestirn im Zenith des Beobachters A steht, = 0 wird. Wir sehen daselbst das Gestirn an seinem wahren Orte an dem angenommenen Himmelsgewölbe, während wir an jeder andern Stelle das Gestirn tiefer sehen, als es vom Mittelpunkt der Erde aus erscheinen würde, und zwar ist diese Verschiebung, welche wir Wirkung der Parallaxe nennen, wenn das Gestirn am Horizonte steht, am größten.

Man findet jede Höhenparallaxe aus der Horizontal-

parallaxe, indem man den Sinus der Horizontalparallaxe mit dem Sinus der zugehörigen Zenithdistanz multiplicirt.

Umgekehrt wird die Horizontalparallaxe aus 2 gefundenen Höhenparallaxen bei der Annahme, daß die Beobachtungsörter auf demselben Meridiane liegen, auf folgende Weise bestimmt.

Es seien A und B (Fig. 3) zwei auf demselben Meridian liegende Oerter, O der Mittelpunkt der Erde, C das zu beobachtende Gestirn, welches also für A und B zu gleicher Zeit culminirt. Es ist dann:

$\angle DAC = \angle AOC + ACO$, wobei

$\angle DAC$ die Zenithdistanz des Gestirns C für den Punkt A bedeutet.

$\angle CBF = \angle COB + \angle OCB$, wobei

$\angle CBZ$ die Zenithdistanz des Gesteins C für den Punkt B ist.

Durch Addition der beiden Gleichungen erhält man $\angle DAC + \angle CBF = \angle AOB + \angle ACB$.

$\angle AOB$ ist die Differenz der beiden Pohlhöfen. $\angle ACB$ die Summe der Höhenparallaxen. Mithin sind in dem Vierecke CAOB 3 Winkel bekannt, aus denen sich der vierte als Ergänzung zu 4 R ergibt.

Dabei sind A und B so angenommen, daß der eine Beobachter den Stern nördlich von seinem Zenith, der andere denselben südlich davon sieht. Sehen dagegen beide Beobachter den Stern nördlich oder südlich vom Zenith so erhält man die Differenz der Höhenparallaxen.

Ist nun a der Abstand des Sternes C vom Zenith in A, und b der vom Zenith in B, ist p die Horizontalparallaxe, so ist nach Obigem, wenn m und n die Höhenparallaxen sind,

$m = p. \sin a.$

$n = p. \sin b.$

$m + n = p. (\sin a + \sin b)$

$$\frac{m + n}{\sin a + \sin b} = p. \text{ oder } \frac{m - n}{\sin a - \sin b} = p.$$

Diese Methode ist zuerst von **Hipparch** a. Nizäa in Bithynien angegeben worden, der um das Jahr 160 v. Chr. in Alexandrien oder auf der Insel Rhodus, die damals zum egyptischen Reiche gehörte, thätig war.

Hipparch bestimmte auf diese Weise die Entfernung des Mondes auf $64^1/_6$ Erddurchmesser, ein Resultat, das der Wahrheit ziemlich nahe kommt, und worüber man erstaunen muß, wenn man derer geringen Hülfsmittel gedenkt, mit denen er seine Beobachtungen ausführen mußte. Die Parallaxe der Sonne konnte er wegen der Kleinheit derselben auf diese Weise nicht bestimmen, und er bediente sich dazu einer anderen Methode, durch die er zwar ein sehr ungenaues Resultat erzielte, aber doch eine für die damalige Zeit unglaubliche Größe des Sonnensystems nachwies. Er nahm den scheinbaren Durchmesser der Sonne und des Mondes als gleich an und beobachtete während einer Mondfinsterniß die Zeit, welche der Mond gebrauchte, um durch den Erdschatten zu kommen. Auf diese Weise fand er die Sonne ca. 20 mal so weit entfernt von der Erde als den Mond, also ca. $^1/_{20}$ soweit, als sie in Wirklichkeit ist. Bei seinen unvollkommnen Instrumenten und bei der Schwierigkeit, die wahre Zeit des Eintrittes des Mondes in den Erdschatten zu bestimmen, läßt sich auch kein genaueres Resultat erwarten.

Figur 3.

Ein anderes Verfahren hatte ca. 100 Jahre vor ihm ebenfalls ein Mitglied der Alexandrinischen Schule, **Aristarch** von **Samos**, angewendet, ohne ein genaueres Resultat zu erhalten, trotzdem seine Methode durchaus als richtig heute noch anerkannt werden muß; er scheiterte ebenfalls an der Schwierigkeit der Beobachtung.

Zur Zeit nämlich, wenn wir die Scheibe des Mondes halb erleuchtet sehen, haben die 3 Körper Sonne, Mond und Erde eine solche Stellung zu einander, daß der Winkel beim Monde gleich einem R. ist. Mißt man nun den Winkel, den Mond und Sonne mit der Erde bilden, und setzt die Entfernung des Mondes als bekannt voraus, so hat man wieder ein Dreieck, in dem eine Seite und die beiden anliegenden Winkel bekannt sind; folglich ist auch die Seite, die dem rechten Winkel gegenüber liegt, die Entfernung der Erde von der Sonne, zu berechnen. Es ist sehr schwierig, genau zu bestimmen, wann der Mond gerade halb erleuchtet ist; jede Stunde Differenz in der Beobachtung ändert aber den Winkel beim Monde um 30 Minuten, mithin auch die Größe der gesuchten Entfernung.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 34. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 20. August 1874.

Bedeutung der Nahrungsmittel für die Kulturentwickelung der Völker.

Von Otto Ule.

Neunter Artikel.

Ganz allgemein wurde in Norddeutschland der Gebrauch des Kaffees erst durch das Hungerjahr 1817. Man kann das seltsam finden; aber noch heute können wir beobachten, daß der Kaffee da am meisten in Gebrauch ist, wo die Ernährung die schlechteste ist, namentlich in den vorzugsweise Kartoffeln essenden Gegenden, daß man also den Kaffee gewissermaßen als eine Ergänzung der fehlenden Nahrung betrachtet. Man hat auch eine Zeit lang behaupten wollen, daß der Kaffee den Stoffwechsel der stickstoffreichen Bestandtheile unsers Organismus verzögere. Es ist aber längst nachgewiesen, daß dies nicht der Fall ist, daß vielmehr der vermeintliche Ersatz, den der Kaffee für mangelnde Eiweißnahrung gewähren soll, nur auf einer Täuschung beruht, die besonders durch die nervenerregende Wirkung desselben veranlaßt wird, da diese ein Gefühl von Kraft erzeugt, das als Zeichen der Gesundheit angesehen wird. Bekanntlich findet eine ähnliche Täuschung bei dem Genuß des Branntweins statt. Hier kommt aber noch eine andre Wirkung hinzu. Der Alkohol, der Hauptbestandtheil des Branntweins und der wichtigste des Bieres und Weines, geht theilweise in das Blut über. Durch den Sauerstoff, den wir einathmen, wird er im Blute zu Essigsäure und Wasser und endlich zu Wasser und Kohlensäure verbrannt. Der Sauerstoff aber, der den Alkohol zersetzt, wird den Eiweißkörpern und Fetten des Blutes entzogen. Der Alkohol schützt also wirklich die Bestandtheile des Blutes vor der Verbrennung und vermindert dadurch die Hauptursache des Bedürfnisses nach Ersatz. In diesem Sinne hat Moleschott mit Recht den Alkohol eine Sparbüchse für die Gewebe genannt. Darum können alkoholische Getränke, mäßig genossen, unter Umständen selbst wohlthätig werden. Jedenfalls machen

sie sich unentbehrlich, und keine Mäßigkeitsvereine werden ihren Mißbrauch zu beseitigen vermögen, wo es an hinreichend kräftiger Nahrung fehlt. Den Arbeiter, der nicht die Mittel besitzt, sich die nothwendige Menge und Art von Nahrungsmitteln zu schaffen, durch welche seine durch Arbeit verbrauchten Kräfte wieder hergestellt werden, zwingt eine starre, unerbittliche Naturnothwendigkeit, seine Zuflucht zum Branntwein zu nehmen. Er soll arbeiten, aber es fehlt ihm wegen der unzureichenden Nahrung täglich ein gewisses Quantum von seiner Arbeitskraft. Durch den Schutz, den der Branntwein gegen die Verbrennung der Blutbestandtheile gewährt, wie besonders durch seine Wirkung auf die Nerven, gestattet er ihm die fehlende Kraft, freilich auf Kosten seines Körpers, zu ergänzen. Freilich wird so gewissermaßen diejenige Kraft verwendet, die naturgemäß erst dennächsten Tag hätte zur Verwendung kommen dürfen, und Liebig hat deshalb nicht Unrecht, wenn er den Branntwein einen Wechsel nennt, der, auf die Gesundheit ausgestellt, immer wieder prolongirt werden muß, weil er aus Mangel an Mitteln nicht wieder eingelöst werden kann. Der Branntweintrinker verzehrt das Kapital statt der Zinsen, und unvermeidlich kommt der Tag, der ihn zahlungsunfähig findet, und er büßt dann mit dem Leben.

Es ist wohl begreiflich, welche Gefahr es für ein ganzes Volk hat, wenn der Branntweingenuß zu einer Lebensgewohnheit ganzer Klassen desselben geworden ist. Die Gefahr ist um so größer, als ihr so schwer zu begegnen ist. Abgesehen davon, daß der Branntweingenuß selbst nur ein äußeres Zeichen eines vorhandenen Uebels, nämlich einer schlechten, unzureichenden Ernährung ist, liegt in dem täuschenden Gefühl vermehrter Kraft, das er hervorruft, ein mächtiger Reiz, der jeden Widerstand lähmt. Vergeblich sind da alle Moralpredigten, alle Hinweise auf jenseitige Strafen und Verlust des ewigen Heils. Nur ein wirksames Mittel gibt es, um das Uebel zu bekämpfen, das die Nation selbst entnerven und von Geschlecht zu Geschlecht ihrem Bankerutt entgegen führen muß, und das ist die Belehrung. Dem Branntweintrinker selbst freilich wird man mit Belehrung nicht beikommen, wohl aber kann man auf die Jugend wirken. Sie ist darüber aufzuklären, wie die Kraft, welche der Branntwein gewährt, nur eine Täuschung ist, wie er am allerwenigsten ein Sparmittel für den Beutel ist, wie er im Gegentheil zu den kostspieligsten Respirationsmitteln gehört, wie überhaupt keine Kraft anders zu erlangen ist als durch gesunde Nahrung, und wie Brod und Fleisch darum nie durch Branntwein ersetzt werden können. Die Gesellschaft selbst hat ein Interesse daran, daß die Schule diese Belehrung gewähre. Was hilft aller Ruhm unsrer Schule, wenn sie den Menschen nicht einmal aufklärt über die wichtigsten Grundlagen alles Lebens und aller Entwicklung, über den Grundquell aller Kraft des Einzelnen wie des gesammten Volkes, über der Aufbau des Körpers aus der Nahrung und die einfachen Naturgesetze durch welche dieser bedingt ist! Gegen die Ernährung und gegen die Gesundheit wird weit mehr aus Unwissenheit und Irrthum als aus frevelhaftem Uebermuth gesündigt. Dieser verhängnißvollen Unwissenheit, die leider bis in die besseren Klassen der Gesellschaft hinein verbreitet ist, entgegenzutreten, ist für den Staat eine heilige Pflicht.

Es war darum wohl nichts Ueberflüssiges, wenn ich es unternahm, zu zeigen, welche Bedeutung die Ernährung für die Kulturentwicklung der Völker hat. Mögen die angeführten Thatsachen auch noch so vereinzelt und dürftig gewesen sein, sie genügten doch uns zu überzeugen, daß die Naturgesetze, die überall in der Natur, die auch für den einzelnen Menschen gelten, für die Völker ihre Bedeutung nicht verlieren. Niemand leugnet es, daß körperliche Eigenschaften, Vorzüge und Gebrechen, Anlagen zu Krankheiten wie geistige Fähigkeiten sich von Geschlecht zu Geschlecht vererben, und daß sie einer Fortbildung und Steigerung ebenso fähig sind, wie einer allmähligen Verminderung. Wir wissen es jetzt, daß diese Vererbungsfähigkeit nicht nur für individuelle Merkmale, sondern auch für erworbene Eigenschaften ganzer Bevölkerungen gilt. Wir gewahren ferner in der Geschichte der Staaten und Völker die Wirksamkeit jenes andern wichtigen Naturgesetzes, das in unsrer Zeit unter dem Namen des „Kampfes ums Dasein" eine so populäre Berühmtheit erlangt hat, obwohl die unter unsern Augen stattfindenden Vorgänge im Natur- und Kulturleben schon längst auf seine furchtbare Macht hindeuteten. Im Zusammenhange mit diesen beiden Naturgesetzen erkennen wir jetzt auch die Wirkung, welche die Nahrungsmittel auf Völkerzustände und Kulturgeschichte, vor Allem aber auf das übten, was man den Nationalcharakter nennt. Ein dunkles Gefühl davon war längst vorhanden; die Völker haben die Spottnamen, mit denen sie einander belegten, am liebsten ihrer Nahrung entnommen. Ein „Jean Potage", ein „John Bull," ein „Hanswurst" sind Bezeichnungen, mit denen man zugleich Charaktereigenthümlichkeiten verspotten wollte. Die Nahrung ist die Muttermilch der Nationen. Als man vor 4 Jahren zur Zeit des großen Krieges so oft hervorhob, daß das deutsche Volk seine Kraft vorzugsweise der Treue verdanke, mit welcher es an seinem alten Geiste und seiner alten Sitte festhalte, da hat man wohl wenig daran gedacht, daß das treue Festhalten an der gewohnten Ernährungsweise, an der deutschen Küche auch einen Antheil an der Bewahrung des deutschen Nationalcharakters gehabt hat. Nicht bloß Einzelne, auch ganze Nationen werden andre durch veränderte Nahrung. Der Deutsche wird freilich noch kein Franzose werden, wenn er sich zu den Suppen und Saucen, Fricassees und Ragouts des Franzosen bekehrt; denn noch andre mächtige Einflüsse erziehen und bilden Nationen; — aber er wird aufhören der Deutsche zu sein, der er heute ist.

Möge dieser Hinweis auf die Bedeutung der Nahrungs-

mittel für die Kulturentwicklung der Völker auch den einzelnen Leser mahnen, daß seine Ernährung keine gleichgültige ist, daß die Sorge für gesunde Nahrung nicht bloß eine Pflicht die Selbsterhaltung ist, nicht bloß die Kraft der Muskeln zur Arbeit, die Kraft des Hirns zum Denken schafft, sondern auch mitwirkt an der Entwicklung der Nationalkraft und an der Gestaltung des Nationalcharakters.

Die Entfernung der Sonne von der Erde.

Von A. Monski.

Zweiter Artikel.

Kehren wir nun zu der angegebenen Methode, die Parallaxe der Gestirne zu bestimmen, zurück. Mit Hilfe derselben hat man die Entfernung des Mondes sehr genau ermittelt; seine Parallaxe beträgt in der mittleren Entfernung von der Erde (= 60,2778 Erdhalbmesser) 57′2″,707, die Entfernung selbst 51,805 geogr. Meilen. Da man zur Bestimmung der Sonnenparallaxe zunächst die Parallaxe von Planeten beobachten muß, so kann es sich nur um solche Planeten handeln, welche der Erde unter Umständen näher stehen als die Sonne, und diese sind der Merkur, die Venus und der Mars. Von diesen ist der Merkur auszuschließen, da der Unterschied der Entfernungen zu gering ist. Nehmen wir die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 1 an, so beträgt im günstigsten Falle der Abstand des Merkur von der Erde 0,8. Günstiger sind die Verhältnisse beim Mars, der untrr Umständen weniger als $\frac{1}{2}$ Sonnenweite von der Erde, nämlich 0,41 entfernt ist.

In einer solchen Zeit, am 6. October 1751, beobachteten den Mars Lacaille am Cap der guten Hoffnung und Wargentin in Stockholm. Hieraus ergab sich die Parallaxe des Mars zu 24,63 Sek. und die der Sonne zu 10,72 Sek.

Zu demselben Zwecke, die Parallaxe des Mars zu bestimmen, begab sich Richer auf Veranlassung Cassini's nach Cayenne. Wenn auch seine Beobachtungen in dieser Beziehung ungenau waren, indem er den Mars auf derselben Stelle fand, wo ihn Cassini in Paris sah, woraus eine Parallaxe = 0 sich ergeben hätte, so war doch in anderer Beziehung seine Reise von großer Wichtigkeit. Er fand nämlich, daß eine mitgenommene Pendeluhr in Cayenne täglich 2 Min. 28 Sek. zurückblieb, während sie, als er nach Paris zurückkehrte, wieder wie früher ging. Als Ursache fand er bald theils eine größere Umschwungsgeschwindigkeit der Erde in Cayenne, theils eine durch die abgeplattete Form Erde bedingte größere Schwerkraft in Paris. Cassini unterwarf die angestellten Beobachtungen des Mars einer genauen, sorgfältigen Untersuchung, woraus er mit einiger Wahrscheinlichkeit eine Parallaxe des Mars von 25 Sek. und der Sonne von $9\frac{1}{2}$ Sek. ableitete.

Der Zufall lenkte zu dieser Zeit die Aufmerksamkeit des großen englischen Astronomen Halley auf die Venus als am geeignetsten zur Bestimmung der Parallaxe. Er hatte sich im Jahre 1677 nach der Insel St. Helena begeben, um dort ein Verzeichniß der Sterne des südlichen Sternhimmels anzufertigen. Während seines dortigen Aufenthaltes hatte er das Glück, einen Vorübergang des Merkur vor der Sonnenscheibe während seiner ganzen Dauer zu beobachten. Derselbe währte ca. $5\frac{1}{4}$ Stunden (5 St. 14 Min. 20 Sek.), und Halley fand, daß sich diese Zeit mit großer Genauigkeit bestimmen lasse. Wenn nun dieser Vorgang, so calculirte der Astronom, von verschiedenen Orten aus genau beobachtet würde, von denen aus gesehen die Dauer des Vorganges, wie auch die scheinbar vom Merkur auf der Sonne beschriebene Chorde eine verschiedene sein würde, so müsse die sich aus diesen Beobachtungen ergebende Parallaxe einen großen Grad von Genauigkeit haben. Eine noch größere Sicherheit werde sich aber bei Beobachtung der Vorübergänge der Venus darbieten, da der Merkur höchstens der Erde auf 0,8 Sonnenweiten nahe komme, während die Venus bis auf 0,25 Sonnenweiten sich der Erde nähere. Der Unterschied zwischen Merkur- und Sonnenparallaxe ist 9 Sekunden, während dieser Unterschied für Venus und Sonne 23″ beträgt, so daß die Parallaxenwirkung der letzteren bedeutend größer ausfällt.

Halley machte sofort auf die Wichtigkeit dieser Vorübergänge für die Astronomie aufmerksam und spornte dazu an, diese seltenen Ereignisse für die Wissenschaft ergibig zu machen. Er berechnet alle Vorübergänge, welche bis zum Jahre 2117 stattfinden müßten, konnte aber leider nicht selbst ein derartiges Phänomen beobachten, da das nächste erst 84 Jahre später, nämlich im Jahre 1761, eintrat.

Ehe ich weiter von diesen Vorübergängen spreche, muß ich eine kurze Erläuteung der Umstände geben, unter welchen dieselben eintreten.

Der Merkur und die Venus bewegen sich in einem kleineren Abstande um die Sonne, als die Erde; sie werden daher die untern Planeten genannt, und bei ihnen allein kann ein Vorübergang beobachtet werden. Die Bewegung der Venus geschieht in einer Ellipse, welcher der Kreisform sehr nahe kommt. Der größte und kleinste Abstand von der Sonne verhalten sich wie 0,73 : 0,72. Da nun der größte und kleinste Abstand der Erde von der Sonne sich verhalten wie 1,02: 0,98, so ergibt sich, daß die Venus der Erde bis auf 0,25 Erdweiten nahe kommen und sich bis auf 1,74 entfernen kann. Die wahre Umlaufszeit der Venus um die Sonne beträgt

224 Tage 16 St, 49'8. Die Ebene der Venusbahn ist gegen die Erdbahn unter 3°33'21'' geneigt. Daraus ergibt sich die Seltenheit der Vorübergänge, da dieselben nur stattfinden können, wenn die Venus in dem Knotenpunkte selbst oder nahe demselben zwischen Erde und Sonne tritt; im andern Falle steht die Venus scheinbar entweder über oder unter der Sonne.

Der Durchschnittspunkt der Venusbahn mit der Knotenlinie, wenn sie sich von ihrer scheinbar tiefsten Stellung zur höchsten begibt, heißt der aufsteigende Knoten, während der entgegengesetzte Durchschnittspunkt der absteigende Knoten genannt wird.

Betrachten wir nun die relativen Bewegungen der Erde und der Venus von dem Punkte aus, wo die beiden Gestirne beim ersten beobachteten Vorübergange der Venus behufs der Parallaxenbestimmung am 6. Juni 1761 standen. Die Verbindungslinie von Erde, Venus und Sonne fallen in eine grade Linie, in die Durchschnittslinie der beiden Bewegungsebenen. Die Venus braucht zu einem Umlaufe um die Sonne ca. 224 Tage, die Erde ca. 365. Theilen wir uun jede der Bahnen in 360 Grade ein, so legt die Venus jeden Tag $\frac{360}{224}$ Grade zurück, während die Erde nur $\frac{360}{365}$ Grade zurücklegt; dies gibt einen Unterschied von $\frac{360}{224}-\frac{360}{365}$ Graden oder die relative Bewegung beider Planeten zu einander. So oft nun dieser Unterschied in 360 Graden enthalten ist, so viele Tage werden vergehen, bis die Venus wieder zwischen Erde und Sonne steht. Da nun während dieser Zeit die Erde und Venus fortgegangen sind, so werden die beiden Gestirne eine andere gegenseitige Lage, die sich leicht berechnen läßt, zu einander haben. Die Venus hat dann eine solche Lage, daß sie auf der Sonnenscheibe wegen des Neigungswinkels ihrer Bahn gegen die Erdbahn nicht sichtbar ist; denn es ist klar, daß dies nur der Fall sein kann, weun der scheinbare Abstand der Venus von der Sonne kleiner ist als die Summe der scheinbaren Halbmesser beider Gestirne. Der Sonnenhalbmesser beträgt zur Zeit der Erdnähe 980 Secunden, der Halbmesser der Venus höchstens 32 Secunden, mithin muß der Abstand kleiner sein als 1012 Sekunden = 16 Minuten 52 Sekunden, woraus und aus der erwähnten Neignng von 3° 23' sich ergibt, daß die Venus nur höchstens 1° 45' von einem Knotenpunkte entfernt sein darf, um bei einem Vorübergange auf der Sonnenscheibe sichtbar zu sein. Natürlich muß auch die Erde, damit ein Vorübergang sichtbar sei, in einem der Knoten sich befinden. Hieraus folgt, daß die Vorübergänge nur im Juli oder December geschehen können, da die Erde dann die angegebene Stellung hat. Hieraus erklären sich die langen Zeiträume, welche verstreichen, ehe ein Vorübergang wieder sichtbar ist, Dieselben sind aber periodisch wiederkehrend, und zwar in der Weise, daß die Vorübergänge, von dem Ereigniß des Jahres 1761 ab gerechnet, nach 8, dann nach $105^1/_2$, nach 8, nach $121^1/_2$, wieder nach 8, nach $5^1/_2$ Jahren wieder nach 8, dann nach $125^1/_2$ Jahren ꝛc. folgen.

Halley hatte zur Berechnung der Sonnenparallaxe aus den Vorübergängen der Venus eine Methode angegeben, welche durch folgende Betrachtung deutlich wird.

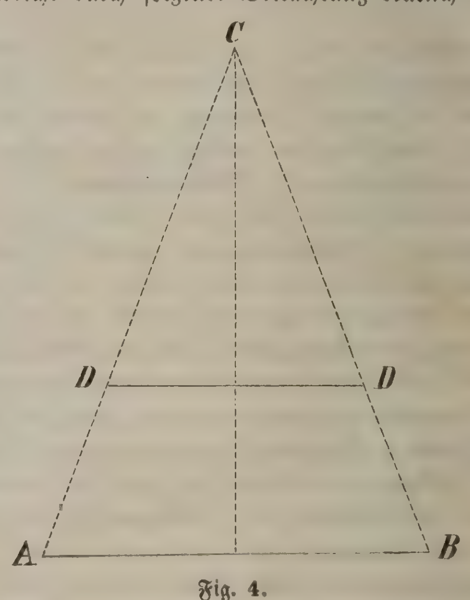


Fig. 4.

Denken wir uns von 2 Beobachtungsörtern A. und B., (Fig. 4) welche der Lage und Entfernung nach gegeben sind, einen entfernten Punkt C zur Bestimmung seines Abstandes von A und B beobachtet. Bewegt sich nun in einem bestimmten bekannten Abstande von AB ein Punkt D mit bekannter Geschwindigktit in der Richtung von D nach D_1, so wird der Beobachter in A den Punkt C eher durch D verdeckt sehen als der Beobachter in B, und es wird aus dem Zeitunterschiede und der bekannten Geschwindigkeit des Punktes D die Länge von D D_1, so wie auch der Abstand des Punktes C von AB sich ergeben.

Denken wir uns nun für C die Sonne, für D die Venus und für A und B zwei Beobachtungsörter auf der Erde, so sieht man, daß man nur sehr genau die Dauer des Vorüberganges zu bestimmen braucht, um ohne Anwendung von Meßinstrumenten die Parallaxe zu berechnen. Der Fehler wird um so kleiner sein, je größer die Anzahl der Beobachtungen ist, und je sorgfältiger die Beobachtungen gemacht werden. Die Erklärung einer zweiten Methode, welche vorzüglich angewendet wird, um aus den Vorübergängen der Venus die Parallaxe der Sonne abzuleiten, wird noch besser den Vorzug der Venus als Beobachtungsplaneten vor allen andern darthun.

Wir besitzen nämlich sehr genaue Planetentafeln, aus denen in jedem Augenblicke das Verhältniß der Entfernungen der Planeten von der Sonne entnommen werden kann. Folglich ist uns dies Verhältniß für Erde und Venus

zur Zeit des Vorüberganges der Letzteren vor der Sonne auch bekannt. Ferner kennen wir die Geschwindigkeit der Venus. Mithin werden 2 Beobachter auf der Erde, A und B (Fig. 5), welche sich in der Weise diametral gegenüber stehen, daß ihre Verbindungslinie senkrecht auf der Ebene der Ekliptik steht, scheinbar die Venus auf der Sonnenscheibe an verschiedenen Oertern sehen und auch verschiedene Chorden auf der scheinbaren Sonnenscheibe beschreiben sehen. Die Größen dieser Linien kann man genau beobachten und berechnen, mithin auch hierauf in die scheinbare Sonnenfläche ein-

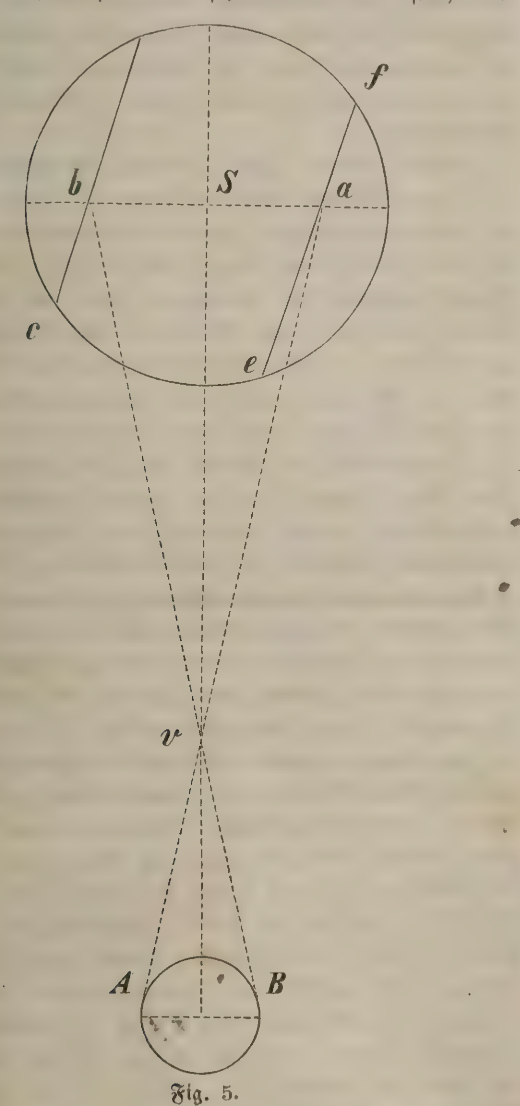


Fig. 5.

tragen und deren Abstand abmessen. Dieser Abstand ist aber der doppelten Venusparallaxe gleich, wie sich aus der Figur ergibt, und folglich findet man auch die Sonnenparallaxe durch das Verhältniß der Entfernungen der beiden Planeten von der Sonne. Es kommt nun sehr auf die Stellung der Venus bei dem Vorübergange an, ob die hierbei beobachteten Chorden näher oder weiter vom Mittelpunkte liegen. Je näher sie demselben liegen, desto ungenauer wird ihre Länge beobachtet und eingetragen werden können, und ein kleiner Beobachtungsfehler wird einen großen Einfluß auf das Resultat haben, während kleinere Chorden diese Ungenauigkeit bedeutend verringeen. Wir sehen daraus, daß Venusvorübergänge nahe dem Mittelpunkt der Sonne weniger zur Beobachtung geeignet sind, als wenn dieselben in größeren Abständen von der Mitte vor sich gehen. Die Beobachtungsörter brauchen nun nicht grade so gewählt zu werden, wie in der Erklärung angenommen worden ist; man kann dieselben sogar ganz beliebig wählen, da sich aus jeder Standlinie die Größe der Parallaxe ableiten läßt. Gut ist es nur, die Beobachtungsörter so zu wählen, daß die Chorden weit auseinander liegen, und bei der großen Anzahl von Beobachtungen wird es immer möglich sein, passende Combinationen zu finden. Die beiden bis jetzt beobachteten Venusvorübergänge haben den Erwartungen nicht entsprochen, welche man gehegt hatte. Dies lag aber nicht an der Unzweckmäßigkeit der Methode, sondern an Beobachtungsfehlern, herbeigeführt hanptsächlich durch mangelhafte Instrumente. Im J. 1761 hatten alle Beobachter, 1769 die meisten Beobachter noch keine achromatischen Fernröhre. Außerdem entstanden Fehler noch durch eine eigenthümliche Erscheinung, auf welche die Beobachter nicht vorbereitet waren. Tritt nämlich die Venus mit dem zweiten Rande in die Sonnenscheibe ein, so nimmt sie an dieser Stelle eine birnförmige Gestalt an. Eine ähnliche Erscheinung hat man später bei totalen Sonnenfinsternissen und bei den Merkurvorübergängen beobachtet. Mädler sagt: es war, als ob ein Tropfen sich zwischen Merkur und Sonnenrand befände. Dieser Tropfen zerriß plötzlich. Merkur befand sich dann aber nicht mehr am Sonnenrande, sondern war eine Bogensecunde und noch mehr von dem nächsten Punkte des Sonnenrandes entfernt. Ebenso wurde diese Erscheinung beim Austritt wahrgenommen, indem die Vereinigung der Ränder plötzlich erfolgte, wenn kurz zuvor dieselben noch entfernt waren, wobei sich dieselbe birnförmige Erweiterung zeigte. Eine nothwendige Folge davon war, daß die Momente des Ein- und Austritts verschieden angegeben werden mußten, da ein Beobachter den Moment der Bildung des Tropfens als Eintritt angegeben, ein zweiter den des Zerreißens, ein dritter gar nichts von dieser Erscheinung gesehen hatte. Da nun die Venus ca. 13 Sekunden Zeit braucht, um 1 Sekunde im Bogen zur Sonne fortzurücken, so erklären sich daraus die verschiedenen Zeitangaben. Diese Erscheinung kann man sich nur durch eine Brechung des Sonnenlichtes in der Atmosphäre des Planeten und durch Irradiation erklären.

Die Fischerei des russischen Nordens.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Wie man sich schon von vornherein denken kann, participirt Rußland in nicht unbeträchtlicher Weise unmittelbar an der Ausbeute von Säugethieren der hochnordischen Gewässer. Zu diesen jagdbaren Thieren rechnet man den grönländischen Seehund (Phoca groenlandica), den gemeinen Seehund (Ph. vitulina), den Meerhasen, die Mönchsrobbe (Ph. monachus), das Walroß, Delphine und Walfische.

Unter den Seehunden behauptet der grönländische (russisch: Lisun), den ersten Rang, da er in beträchtlichen Zügen erscheint und durch seine periodischen Wanderungen in eingreifender Weise das Leben der Küstenbewohner regelt. Im Spätherbst, wo die Ufer des Eismeeres längst von den Fischern des Archangel'schen Gouvernements verlassen sind, d. h. nach dem Vereisen der Küsten und ihrer Buchten durch den schneidend-rauhen Nord- oder Nordost-Sturm, treibt dieser den Seehund nach dem milderen Süden, und zwar häufig zu Tausenden. Diese Schaaren theilen sich in verschiedene Züge, welche entweder nach dem Murmanski-Ufer an der nordlappischen Küste, in die Tscheskoi-Bucht östlich von der Halbinsel Kanin oder durch die Kehle des weißen Meeres in dieses selbst und nach den Inseln von Solowezki gelangen. Gleichzeitig mit ihnen treibt dieselbe Ursache auch Schaaren von Fischen, namentlich Heringe und Lachse, in das weiße Meer, die Lachse selbst bis in die Flüsse, welche in dieses Meer strömen. Unter solchen Umständen schlägt die Wanderung der Robben nach Süden für sie zum höchsten Vortheile aus; denn gerade jetzt erst hat das Meer für sie aufgetischt, und die eben noch mager kamen, fressen sich in kurzer Zeit dick und fett an dem Ueberfluße von Fischen. Das schlägt zu einem neuen Vortheile für sie aus; denn erst vom October bis zum December paaren sich diese Robben im Wasser, worauf sie sich durch die Kehle des weißen Meeres wieder zurück nach dem Vorgebirge Woronow oder dem Winterufer ziehen. Hier werden die Jungen einzeln, selten zu Zwillingen geworfen und von den Alten sorgfältig gepflegt. Wie man behauptet, machen diese den Jungen auf dem Eise ein eignes Lager zurecht, um welches sich zunächst die Weibchen, dann um diese die Männchen legen. Zu dieser Zeit sind die Jungen noch ganz weiß (darum Belki genannt) und von einem dichten und zarten, aber fast wolligen und silberglänzenden Haare bedeckt. Nach 4 Wochen verlieren sie dasselbe und bekommen ein schwarzgeflektes (darum Plechanka), später ein graues Fell, in welchem Zustande man das Junge Kelka nennt. Erst nach Verlauf von etwa zwei Monaten hat es ein gelblich-graues und silberglänzendes Haar bekommen (darum Serki, die Graulichen), und dieser Zustand bezeichnet etwa den Moment, wo die Jungen von ihren Alten bereits im Schwimmen unterrichtet sind. Nachdem sie diese Fähigkeit erlangt haben, bilden sie selbständige Züge und wandern Ende März in das nördliche Eismeer, ohne sich um die Alten zu kümmern. Wenn sie im nächsten Jahre zurückkehren und nun die „Grauen“ (Soruni) geworden sind, haben sie damit immer noch nicht ihre Entwicklung durchgemacht; im Gegentheil erlangen sie ihr Ausgewachsensein erst im folgenden Jahre, in welchem der Jäger ein Weibchen (Utelga) und ein längs dem Körper schwarz gestreiftes Männchen (Lisun) unterscheidet.

Dieses ist das Geschöpf, welches dem Menschen auch eine harte Winterbeschäftigung bringt. Denn die Jagd auf dasselbe beginnt im Februar und endet in der ersten Hälfte des März, und zwar am Winterufer auf der langen Strecke zwischen dem Vorgebirge Kerez im Norden der Dwina-Bucht und dem Vorgebirge von Woronow dicht am Polarkreise. In der Nähe des ersteren, also bei etwa $65\frac{1}{2}^0$ n. Br., bilden darum die kleinen Ortschaften Simnaja und Solotiza, sowie Kedi jenseits des 66.⁰ n. Br., die Brennpunkte der Robbenjagd. Hier versammeln sich schon Ende Januar aus den Kreisen Argangelsk, Mesen und Pinega, welche östlich von dem Winterufer liegen, gegen 2000 Personen, die sich nun über die vielen Blockhäuser ausbreiten, welche zwischen den beiden Vorgebirgen zum Behufe der Jagd errichtet sind. Kugel, Harpune und Keule wüthen hier unter Alten und Jungen, deren silberglänzendes Fellchen einen Werth von etwa 2 Rubel hat, wofür sie ihr Leben lassen müssen.

Ueberhaupt erwartet der Mensch die Robben auf einem großen Theile der Strecke bis zum Eismeere. Denn nachdem die Jungen bereits dahin abgezogen, folgen ihnen die Alten Anfang April bei günstigem Winde nach, ebenfalls in geschlossenen Zügen, welche theils nach dem Vorgebirge Konuschin, nahe an der Tschischa-Mündung der Halbinsel Kanin, theils in die Bucht von Mesen gelangen, um hier abermals auf dem Eise ein Lager zu beziehen, auf welchem namentlich die Weibchen ihre Kräfte zu sammeln haben. Ermattet kommen Alle hier an und fallen abermals in die Hand des Menschen, um so mehr, da sie vor Ermattung es scheuen, in das Wasser zu gehen. An den Kanin'schen Ufern beginnt nun die Jagd um Mitte März und dauert bis Anfang Mai, die ergibigste, aber auch gefährlichste von allen. Man schätzt die Zahl der hiesigen Jäger auf 1000 Mann. Dieselben sind aber keineswegs auf Rosen gebettet. Im Gegentheil treibt häufig der vom Lande herkommende Sturmwind das Eis des weißen Meeres in das Eismeer und veranlaßt hierdurch nicht selten, daß sich auch das Eis des Meeres in Bewegung setzt und die eben auf dem Eise verweilenden Jäger im höchsten Grade

gefährdet. Man muß auf dergleichen Vorkommnisse immer gerüstet sein, wenn man auch von vornherein hofft, wochenlang auf dem Eise leben zu können, über welches hinweg man kleine Kähne mit Lebensmitteln, Brennmaterial, Kleidungsstücken und Jagdgeräthschaften (Büchsen, Harpunen, Lanzen, Keulen, lange Riemen, Enterhaken) nach sich zieht. Man ist auch in der That stets auf das Losbrechen des Eises vorbereitet und führt deshalb immer Schnee- und Wasserschuhe mit sich. Wird das Eis plötzlich zertrümmert, so bilden die Letztern häufig den letzten Rettungsanker, da sie aus flachen Brettschienen bestehen, mittelst welcher der Jäger auf den schwimmenden Eisstücken wenigstens so viel Halt zu erlangen sucht, um rasch das feste Ufereis zu erreichen. Zum Nachziehen der Bagage verwendet man nicht selten selbst das Renthier. Ende April oder Anfang Mai endet das gefährliche Spiel, die arg gelichteten Schaaren der Robben ziehen wieder in das Eismeer zurück, die getödteten werden gehäutet und ausgebraten, wobei man von ausgewachsenen Thieren 6 bis 10 Pud, von zwei Monate alten Thieren schon $1^1/_2$ bis 2 Pud des zartesten Thranes gewinnt.

Ganz anders verhält es sich mit dem gemeinen Seehund (Phoca vitulina, Nerpa oder gemeiner Tulen), der kleinsten und verbreitetsten Robbe. Denn da dieselbe gern das süße Wasser aufsucht, um als ein Feinschmecker dem Lachse nachzuziehen, so trifft man sie häufig noch in den großen Wasserbecken des Onega- und Ladoga-Sees oder in den Flüssen, wo sie sich mitunter in den Netzen an den Stromschnellen statt des Lachses fängt. Ausgewachsen nur $4^1/_2$ Fuß lang, gibt sie nicht über 3, durchschnittlich aber nur $1^1/_2$ Pud Thran, und überdies ein schlechteres Fell, das man in Archangelsk mit etwa 30 Kopeken bezahlt. Man benutzt es deshalb auch nur zu Proviantbeuteln, während die Lappen Schnabelschuhe und dergleichen daraus fertigen.

Mit dieser Robbe kommt noch eine andere ausnahmsweise in den süßen Gewässern vor, obschon ihre Heimat wohl eigentlich das Eismeer ist, nämlich der Meerhase oder Morskoi Sajaz (Ph. leporina). Sie erreicht eine Länge von 8 Fuß und mindestens zwei Drittel desselben im Umfange, weshalb sie auch zwischen 5—8 Pud Thran liefert. Obschon ihr Haar nicht sonderlich dicht, im Gegentheil ziemlich weich ist, so schätzt man doch das Fell um seiner Dicke und Haltbarkeit willen mehr, als das der übrigen Robben. Aus diesem Grunde benutzt man es zu Leit- und Gespann-Riemen für die Renthiere, zu Sohlen 2c.

Die seltenste aller Robbenarten ist die Mönchsrobbe (Tewak oder Tulen oder auch Konskoi gowoloi, d. h. Tulen mit dem Pferdekopfe), von den vorigen durch einen langen Hals unterschieden. Sie wird über 10 Fuß lang und hat, ähnlich wie die Nerpa, ein braunschwarzes, geflecktes Fell, an der Schnauze einen dichten Borstenbart. Man schildert sie als schläfrig, obgleich sie an sehr stürmischen Küsten, z. B. um Triostrowo, vorkommt.

Natürlich bedingt die Lebensweise dieser Robbenarten auch die Art der Jagd. Während der grönländische Seehund durch sein geselliges Leben eine gemeinsame Jagd hervorruft, erzeugen die letzten drei Arten das Gegentheil. Sie leben vereinzelt oder paarweis und beschäftigen folglich auch nur den einzelnen Mann, der in ihrer Jagd weder einen sicheren Gewinn, noch eine strenge Regelmäßigkeit findet. Immer ist er genöthigt, seine Beute einzeln auf dieser oder jener Sandbank, wo sich die Thiere sammeln und ausruhen, aufzusuchen Nur im November und December nimmt die Jagd einen regelmäßigeren Ausdruck an. Denn zu dieser Zeit erscheint an den Küsten der Halbinsel Kanin, und besonders an der Mündung der Tschischa, die Saika, eine kleine zum Geschlecht des Kabeljau gehörende Fischart, in großen Zügen, und dieser Fisch ist es, welcher nun die Robben als ein Leckerbissen in größern Schaaren anzieht. Trotzdem wird die Jagd hierdurch nicht leichter. Hunderte von Werst hat der Jäger auf Schneeschuhen zurückzulegen, bevor er den Aufenthaltsort dieser Robbe erreicht, und hat er sie gefunden, so hat er es wieder mit sehr scharfsichtigen Thieren zu thun, welche nicht leicht aus dem Eise hervortauchen, wenn sie Gefahr wittern. In Folge dessen sieht er sich genöthigt, lange Strecken auf dem Eise fortzukriechen, um besonders den schlauen Nerpa zu überlisten. Ueberdieß gelingt ihm dies fast nur durch den Schuß, weshalb man auch diese Jagdart Na Strelna (zum Schuß) nennt.

Noch viel unwirthlicher wird die Jagd auf das Walroß. Um dieses zu erlegen, muß der Jäger entweder nach den Küsten von Spitzbergen oder nach Nowaja Semlja wandern. An dieser Jagd betheiligen sich namentlich die Bewohner des samojedischen Petschora-Distriktes, sowie die Ortschaften Kem, Soroka 2c. an den westlichen Ufern des weißen Meeres. Diese wandern Anfang oder Mitte Juni nach Nowaja Semlja und verweilen dort bis Ende August, während die Norweger trefflich bewaffnet viel früher dahin abgehen. Sonderbarer Weise führen die Russen noch höchst erbärmliche Feuersteinbüchsen; ein Nachtheil, den sie nur durch ihre Geschicklichkeit in der Führung dieser Waffe, die ihnen oft gefährlicher als den Thieren ist, ausgleichen. Man sagt ihnen nach, daß sie auf 50 Faden weit den Kopf einer Robbe mit Sicherheit treffen, wogegen sie das Walroß nur mit Harpunen und Lanzen vom Boote aus, oder mit der Keule auf dem Eise erlegen. Bei dieser merkwürdigen Jagd soll es sich namentlich darum handeln, die vorderste Reihe der auf dem Eise oder an den Ufergehängen gelagerten Thiere niederzustrecken, in welchem Falle die Erschlagenen für die übrigen eine Art Wall bilden, den sie nur mit großen Hindernissen zu überwältigen im Stande sein würden. So beschwerlich aber auch immer diese Jagd sein mag, so ist die Beute

dafür um so kostbarer. Man schätzt den Werth eines einzigen Thieres auf 60 Rubel Silber, und diesen gewinnt man durch den Erlös der Hauzähne, des Felles und des Thranes. Erstere werden dem Elfenbein gleichgestellt und bieten noch obendrein den Vortheil, niemals zu vergilben; sie erlangen mitunter eine Länge von 2 Fuß, ein Gewicht von 10 Pud, wofür man etwa 4 Rubel bezahlt erhält. Dagegen ein Zoll dicke Haut liefert namentlich ganz ausgezeichnete Treibriemen und wird nicht unter 12 Rubel verkauft. In Bezug auf den Thran endlich gewinnt man aus einem ausgewachsenen Thiere bis zu 20 Pud, durchschnittlich 15 Pud, à $2^1/_2$ Rubel im Werthe. Im Ganzen soll die Jagd auf das Walroß, wenn sie auf dem Eise stattfinden kann, weniger gefährlich sein, als die Jagd auf Robben an den Küsten von Kanin.

Schließlich sind noch die Delphinarten und Walfische zu betrachten. Die erstern sind doppelter Art. Obenan steht der weiße Delphin (Delphinus leucas), der Belucha oder die Morskaja Korowa (Meereskuh) der Russen, ein 16 Fuß langer äußerst gewandter Schwimmer, ihm zur Seite der bekannte Braunfisch (D. phocaena) oder das Meerschwein (Morskaja Swinja), das aber sowohl wegen seiner Seltenheit, als auch wegen seines geringen Thrangehaltes nicht in Betracht kommt. Das erstgenannte Thier hat bei einem verhältnißmäßig kleinen Kopfe eine glatte und unbehaarte, der Färbung nach weiße Haut, welche einen Stich in's Gelbliche annimmt. Es tummelt sich, namentlich im Juni, wo es seine Jungen wirft, in ganzen Schaaren bei ruhiger See herum und erschreckt den Schiffer nicht selten dadurch, daß es mit Getöse an ihn heranschwimmt. Man trifft es am häufigsten in der Onega-Bucht, zuweilen auch an den Küsten von Timan im samojedischen Eismeere, weshalb man im weißen Meere nur wenig auf das vereinzeltere Thier fahndet. Man versichert sich seiner, indem eine Anzahl Kähne, mit je 5 Mann besetzt, das Wasser der schwimmenden Heerde durch Netze so einengen, daß die Thiere nach der Küste oder nach irgend einer seichten Stelle getrieben werden, wo man sie mit Hallo aufjagt, durch Lanzen und Harpunen an ihren empfindlichen Spritzlöchern verwundet und so tödtet. Kopf, Schwanz und Flossen haben keinen Werth, nur das Fell mit der Fettschicht ist die eigentliche Beute, da selbst das Fleisch verschmäht wird. Das Fell selbst ist der geringste Theil der Beute, indem man es nur zu Sohlen u. dgl. verwendet; dagegen erntet man von einem ausgewachsenen Thiere zwischen 15 bis 20 Pud Thran von bester Qualität.

Damit schließt aber auch die russische Fischerei. Denn obwohl die Russen seit Peter dem Großen wiederholt Versuche machten, sich an dem Walfischfange im nördlichen Eismeere zu betheiligen, so sind doch die Erfolge entweder kaum nennenswerthe oder höchst traurige gewesen. In Folge dessen schlich sich selbst bei der Regierung der Glaube ein, daß die an den russischen Küsten sich zeigenden Walthiere fettarme und überdies äußerst wilde seien, denen selbst die grönländischen Walfischfänger gern aus dem Wege gingen. Nach glaubwürdigeren Untersuchungen indeß erscheint auch an den russisch-lappischen Küsten der jagdbare grönländische Walfisch, und nicht selten stranden an ihnen der Kashelot, Nordkaper und Finnfisch. Kein Wunder, daß im Ganzen die jährliche Ausbeute an Thran für Rußland etwas mager ausfällt. Man berechnet sie für das weiße Meer und die Küsten von Nowaja Semlja auf etwa 80,000 Pud im Werthe von etwa 70,000 Rubel Silber. Für so gering sie aber auch im Allgemeinen betrachtet werden mag, so ist sie doch groß genug, um eine Masse von Menschenkraft in Bewegung zu setzen; eine Kraft, die bei der spärlichen Bevölkerung des hohen Nordens immerhin eine große genannt zu werden verdient.

Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt=Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 35. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 27. August 1874.

Das Erfrieren der Pflanzen.

Von Otto Ule.

Die allergewöhnlichsten Erscheinungen sind oft die allerräthselhaftesten. Von jeher hat man die Kälte als eine feindliche Macht betrachtet, und daß sie Thiere und Pflanzen zu tödten vermag, erscheint dem Laien so selbstverständlich, daß er gar nicht darüber nachdenkt. Dem Physiologen aber erscheint die Sache durchaus nicht so einfach; ihm genügt die bloße Thatsache nicht, er will sie auch erklären, will wissen, wie diese Tödtung geschieht, welche Organe etwa verändert, gelähmt oder zerstört werden, deren Thätigkeit das Leben bedingt. Bei einiger Aufmerksamkeit treten auch dem Laien Erscheinungen in den Wirkungen des Frostes entgegen, die ihn befremden und seinen Glauben an die Einfachheit dieser Wirkung stören müssen.

Zunächst ist beim Erfrieren der Pflanzen durchaus nicht immer an eine Temperatur zu denken, bei welcher das Wasser gefriert. Es gibt zarte Pflanzen, wie einige Begonia=Arten, deren Blätter fleckig werden und faulen, wenn sie nur eine Zeit lang einer Temperatur von + 5° C. ausgesetzt sind. Bei anderen Pflanzen tritt zwar bei solchen niedrigen Temperaturen nicht der Tod ein, aber sie hören auf zu wachsen, erholen sich jedoch bei eintretender größerer Wärme wieder vollständig, um ungestört weiter zu wachsen. Das Befremdendste aber ist, was wir freilich in jedem Herbste zu beobachten Gelegenheit haben, daß Pflanzen steif gefroren und spröde wie Glas sein können und doch nach dem Aufthauen weiter zu wachsen im Stande sind. Das Gefrieren der Pflanzen oder das theilweise Erstarren ihres Wassers zu Eis ist also keineswegs gleichbedeutend mit dem Erfrieren derselben und ebensowenig eine Ursache des Erfrierens, sondern nur eine häufig dieses begleitende Erscheinung.

Das Erfrieren beruht in Wirklichkeit offenbar auf einer

Störung der chemischen Thätigkeit im Innern der Pflanze. Ist die nöthige Wärme nicht mehr vorhanden, um gewisse Stoffverbindungen herzustellen, so tritt zunächst eine Ernährungsstörung an denjenigen Punkten des Gewebes ein, an welchen die Stoffbildung stattfinden soll, und diese veranlaßt nun wieder andere Störungen, die endlich den Tod der Pflanze herbeiführen. Ganz besonders kommt dabei das Protoplasma in Betracht, dessen Stillstand bei zu geringer Wärme ein Zurückziehen des Primordialschlauchs von der Zellenwandung zur Folge hat, womit dann die Vermittelung zwischen Zellinnerem und Zellwand aufgehoben ist und die Zelle zu Grunde gehen muß. Ist bei solchem Vorgange die Temperatur des Pflanzentheils zugleich so weit gesunken, daß Wasser zu Eis erstarrt, so schießen auf der Außenseite der Zellhaut kleine Eiskrystalle an. Diese Krystalle werden immer größer, indem sich an ihrer Basis immer mehr aus der Zellwand heraustretendes Wasser in Eis verwandelt. Schließlich sind sämmtliche feine Eisprismen zu einer Eiskruste vereinigt. Da die Zellwand den erlittenen Wasserverlust zu decken suchte, indem sie aus dem Zellinhalt neue Wassermengen aufnahm, so ist der Protoplasmakörper der Zelle wasserärmer geworden, und diese Wasserarmuth in Verbindung mit der Zusammenziehung durch die Kälte kann einen solchen Grad erreichen, daß die einzelnen Molecüle der Zellwand und des Protoplasma, dauernd in ihrer Gleichgewichtslage gestört, sich auf eine Weise umlagern, die keine Lebensthätigkeit mehr gestattet. Die Wandung der durch Frost getödteten Zelle leistet dann keinen Widerstand mehr gegen den Druck des Zellsaftes und läßt diesen allmälig ausfließen. In Berührung mit der Luft geht derselbe in Zersetzung über, die Zelle selbst fällt zusammen, und der erfrorene Pflanzentheil erscheint welk und vertrocknet oder verfault schnell. Blätter bräunen sich und werden endlich schwarz, in Folge einer Humification, wie Göppert sagt. Auch in den Markstrahlenzellen der Stämme, wenn diese bei starker Kälte wegen ungleicher Zusammenziehung ihrer Holzlagen bis über den Markcylinder hinaus gespalten werden, tritt eine solche Veränderung ein. Bei der fächerfömigen Verbreitung der Markstrahlen entstehen dann anfangs oft eigenthümlich gestaltete Figuren im Innern der Stämme. Da aber Risse nie verwachsen, sondern nur äußerlich überwallt werden, so folgt später auch eine Zersetzung der Holzfasern und Gefäße und eine wirkliche Humusbildung. Daß noch andere chemische Veränderungen in Folge des Frostes eintreten können, beweist die Umwandlung des Stärkemehls in Zucker bei gefrornen Kartoffeln. Der heraustretende Zellsaft aber, welcher die Fäulniß in der erfrornen Pflanze einleitet, dringt nicht etwa durch Risse der Zellwand, die der Frost veranlaßt hätte, sondern durch die bereits vorhandenen kleinen Zwischenräume, die sogenannten Molecularinterstitien, hervor. Allerdings kann in einem erfrornen Pflanzentheile das Gewebe durch das Eis in einzelne Gruppen zersprengt werden, so daß die Oberhautzellen förmlich von dem darunter liegenden Parenchym abgehoben erscheinen; aber ein wirkliches Zerreißen der Zellen durch das Gefrieren des Wassers findet nicht statt. Die noch immer häufig von Praktikern ausgesprochene Ansicht, daß der Frost die Pflanze durch Zerreißen der Zellen tödte, ist also eine durchaus irrige.

Nicht unter allen Umständen bewirkt die Temperaturerniedrigung sofort den Tod der Pflanze. Der störende Einfluß muß erst einen gewissen Grad erreicht haben, bevor er eine bleibende Umlagerung der Molecüle des Protoplasmas oder der Zellwand oder mit andern Worten, eine chemische oder physikalische Veränderung der organisirten Gebilde veranlaßt. War dieser Grad nicht erreicht, so können bei allmäligem Steigen der Temperatur die gestörten Organe wieder zu ihren gewohnten Funktionen zurückkehren. Wenn die Zellwand sich allmälig wieder erwärmt, so kann das auf derselben entstandene Eis langsam schmelzen und das dadurch gebildete Wasser von der Zellwand wieder aufgenommen, dem Protoplasma wieder zugeführt und so die frühere physikalische Konstitution desselben wieder hergestellt werden, so daß es seine chemische Thätigkeit wieder beginnen kann. Thaut freilich die Eiskruste der Zelle schneller auf, als die Zellwand im Stande ist, das entstehende Wasser aufzunehmen, so dringt der Wasserüberschuß in die Zwischenzellräume, und die Pflanzentheile erhalten dann jenes transparente Ansehen, das wir an erfrornen Blättern kennen.

Derselbe Kältegrad kann also bei derselben Pflanze das eine Mal unschädlich, das andere Mal tödlich wirken, je nachdem das Aufthauen allmälig oder plötzlich erfolgt. Schon wenn man gefrorene Blätter oder krautartige Stengel mit oer warmen Hand anfaßt, kann ein zu schnelles Aufthauen eintreten, und die Berührungsstellen werden dann schwarz und sterben ab. Nach manchem schneearmen Winter findet man ganze Rübsenfelder erfroren mit Ausnahme der an den Furchen befindlichen Pflanzen, und diese blieben offenbar nur dadurch erhalten, daß ein feiner Schneestaub an sie angeweht wurde, der freilich die Temperatur-Erniedrigung nicht abhalten, wohl aber das plötzliche Aufthauen verhindern konnte. Darauf dürfte sich überhaupt die wohlthätige Wirkung der Schneedecke in vielen Fällen beschränken. Dicke Schneelagen indeß können auch den Pflanzen einen unmittelbaren Schutz gewähren, indem sie als schlechte Wärmeleiter das Eindringen des Frostes in den Boden verhindern. Göppert glaubt sogar die Erhaltung der Vegetation in den Polarländern und auf unsern Hochgebirgen vorzugsweise aus diesem Schutze erklären zu müssen. Die höchsten Kältegrade, die man bisher aus den Polarländern kennt, werden von Kane und M'clure angegeben; jener erlebte — $43^1/_2{}^0$, dieser — 47^0 R. Dennoch fand man bis zum 82^0 noch eine üppige Vegetation, freilich nur krautartiger Gewächse. Die Baumgrenze liegt

in viel niedrigeren Breiten. Der nördlichste Wald der Erde, der aus sibirischen Lärchen gebildet wird, findet sich im Taimyrlande unter $72^1/_2{}^0$ n. Br.; in Europa kommt der nördlichste Wald unter dem 70, in Nordamerika zwischen 68 und 69° vor. Nur Kryptogamen, die auf den über dem Schnee hervorragenden Stämmen der Bäume vegetiren, einige Arten von Pilzen und Laub- und Lebermoosen und zahlreiche Arten von Flechten, sowie die Blätter der Koniferen haben die ganze Strenge jener winterlichen Temperatur zu erfahren, nicht aber der untere Theil der Stämme mit ihren im Boden haftenden Wurzeln, die sich unter dem Schutze der Schneedecke befinden. Kane fand nun bei einer Temperatur von — 27° R. im Schnee in einer Tiefe von 2 Fuß nur noch — 17°, in einer Tiefe von 4 Fuß — 13° und in einer Tiefe von 8 Fuß nur — 2°, 6, so daß die Temperatur des Bodens wohl nur — 1° betragen konnte. Göppert hat im Februar 1871 ähnliche Beobachtungen angestellt. Nach drei der kältesten Tage, an denen die Kälte — 20° und — 21° erreicht hatte, fand er unter der 4 Zoll hohen Schneedecke noch eine Temperatur von — 5 bis 6°, im Boden, bei 4 Zoll Tiefe sogar nur — 2° und bei 12 Zoll Tiefe vollends 0°. Göppert schließt aus diesen Beobachtungen, daß in jenen hohen Breiten und sicher auch auf unsern Hochalpen die gesammte, auf das Wurzelleben beschränkte Vegetation nur einem sehr geringen Kältegrade ausgesetzt sei, da der bald nach Beendigung der Vegetation fallende Schnee den Boden durch Verhinderung der Strahlung vor zu großer Erkältung, sowie vor dem Eindringen allzuniedriger und wechselnder Temperatur schütze.

Schnelle und starke Temperaturschwankungen sind ganz besonders schädlich für die Pflanzen. Selbst wenn sie sich über dem Gefrierpunkt halten, bleiben sie nicht wirkungslos. Jedem schnell eintretenden Steigen oder Sinken der Temperatur folgt auch, wie Sachs in seinem Lehrbuch der Botanik nachweist, eine Steigerung oder Herabstimmung des Wachsthums. Schädlich aber werden diese Schwankungen erst, wenn sie sich in kurzer Zeit mehrmals wiederholen. Göppert brachte Wolfsmilchpflanzen (Euphorbia Lathyris) aus einer Temperatur von — 4° in ein Zimmer von + 18°. Die durch den Frost mit ihrer Spitze nach abwärts gebogenen, an den Stengel angelegten Blätter erhoben sich alsbald und nahmen ihre normale wagerechte Stellung wieder an. Dieser Versuch wurde innerhalb 2 Tagen 5 mal wiederholt, und immer war der Erfolg derselbe. Erst am dritten Tage begann das Aufrichten der Blätter nachzulassen, und nach 8 Tagen waren die Pflanzen todt. Hier wurde also in Folge wiederholter Einwirkung geringer Frostgrade eine Pflanze vernichtet, die im Freien unbedeckt — 10 bis — 12° längere Zeit hindurch ohne Nachtheil aushält. Aehnliche Resultate ergaben die Versuche mit andern Pflanzen. Wenig empfindliche Pflanzen, wie **Lamium purpureum, Senecio vulgaris etc.**, ertrugen 5—6 mal schnellen Wechsel von Gefrieren (bei — 4°) und Aufthauen, aber nicht öfter. Daraus erklärt sich wohl auch die Wahrnehmung, daß geringere Kältegrade an manchen Orten Pflanzen tödten, die gleichzeitig an andern Orten mit mehr gleichbleibender Temperatur viel größere Kälte ertragen.

Noch ein andrer Umstand, auf welchen Göppert aufmerksam macht, ist geeignet, den Widerspruch zu erklären, der darin zu liegen scheint, daß bisweilen geringe Frostgrade Pflanzen tödten, die gewöhnlich viel stärkerer Kälte trotzen. Es kommt nämlich darauf an, in welchen Verhältnissen sich die Pflanzen vor dem Eintritte des Frostes befunden haben. Unser gewöhnliches Kreuzkraut (Senecio vulgaris) und das Wegerispengras (Poa annua) sind sehr harte Pflanzen. Göppert brachte Töpfe mit diesen Pflanzen, die bereits eine Kälte von — 9° überstanden hatten, 15 Tage lang in ein Gewächshaus von + 12 bis 18°. Als sie dann einer Kälte von — 7° ausgesetzt wurden, erfroren sie, während andere Exemplare dieser Pflanzen, die im Freien geblieben waren, sich bei schnellem Aufthauen unversehrt zeigten. Die getödteten Pflanzen waren also durch den Aufenthalt im Warmhause verzärtelt worden. Aehnliche Beobachtungen will man auch bereits in der Landwirthschaft gemacht haben. So sollen französische Getreidevarietäten durchschnittlich weit mehr dem Froste erliegen, als aus Preußen oder Schlesien stammende Sorten; die längere Kultur in einem Lande mit milden Wintern hat also jene Varietäten weniger widerstandsfähig gemacht.

Ganz besonders einflußreich ist die Dauer der Frosteinwirkung. Pflanzen wärmerer Klimate ertragen bisweilen eine Kälte von — 2 bis — 3°, wenn diese nur kurze Zeit einwirkt, sterben aber plötzlich, wenn eine Kälte von nur — 1° 24 bis 48 Stunden anhält. Ebenso lehrt die Erfahrung, daß starke Winde den schädlichen Einfluß niedriger Temperaturen erhöhen. Wahrscheinlich beruht dies auf der stärkeren Verdunstung des Eises in bewegter Luft. Daß das Eis in gefrornen Pflanzentheilen verdunstet, hat Göppert durch Wägungen nachgewiesen. Durch die Verdunstung wird aber der Pflanze Wärme entzogen, und die stärkere Abkühlung tödtet sie, während geschützt stehende Pflanzen lebend bleiben. Auch das häufig vorkommende strichweise Erfrieren der Saaten dürfte aus dieser Wirkung des Windes zu erklären sein.

Am wenigsten leiden im Allgemeinen durch die Kälte solche Pflanzen und Pflanzentheile, die sich in einer Ruheperiode ihres Wachsthums befinden. Trockne Samen können bedeutende Kältegrade ohne Gefahr überdauern, während angekeimte Samen bei geringem Frost zu Grunde gehen.

Das größte Räthsel bleibt aber jedenfalls die verschiedene Empfänglichkeit der Gewächse für den nachtheiligen Einfluß der Kälte je nach der Individualität. Jede Pflanze macht ihre speziellen Ansprüche an die Temperatur; bei jeder erreichen die einzelnen Lebensakte ihre größte Energie

bei einer andern Temperatur; für jede sind andere Frostgrade nöthig, um dem Leben ein Ziel zu setzen. Selbst verschiedene Theile derselben Pflanze zeigen oft ein solches individuelles Verhalten. Göppert hat beobachtet, daß bei manchen Pflanzen die jüngeren, bei anderen die älteren Blätter zuerst dem Frost erliegen. Eine Gewöhnung an höhere Kältegrade findet darum sicher nicht statt. Pflanzen, die in ihrem Vaterlande keinen Frost erfahren, können wir auch niemals bei uns an die Ertragung desselben gewöhnen, also wahrhaft acclimatisiren. Blätter und Stengel der Georgine erfrieren stets bei — 1° bis — 2°, obschon diese Pflanze seit fast 60 Jahren unsere Gärten ziert. Die aus Indien stammenden Bohnen erfrieren in Oberitalien noch stets, obgleich sie mindestens seit dem Anfange unserer Zeitrechnung dort kultivirt worden. Selbst an den mit dem Ortswechsel veränderten Eintritt der Jahreszeiten gewöhnen sich die Pflanzen nicht. Süd-Pennsylvanien, woher unsere Acazie (Robinia Pseudacacia) stammt, hat ein späteres Frühjahr und einen späteren Winter als wir. Deswegen schlägt die Acazie auch bei uns noch trotz der vorangegangenen Frühlingswärme später aus als unsere Laubbäume, vegetirt aber auch länger als diese und verliert ihre Blätter meist erst durch Frost, bevor sie ihren Vegetationscyclus vollendet hat. Deshalb erfriert sie auch häufig bei uns, während sie in ihrem Vaterlande viel höhere Kältegrade ohne Nachtheil erträgt.

In neuester Zeit hat Dönhoff in Orsoy es versucht, eine Erklärung für dieses verschiedene Verhalten der Pflanzen gegen den Frost zu finden. Er macht darauf aufmerksam, daß die Säfte von Schmetterlingspuppen, die im Freien überwintern, bei der strengsten Kälte flüssig bleiben, daß aber, wenn man eine solche Puppe bei — 10° R. durchschneidet, beide Hälften sofort zu einer steinharten Masse zusammenfrieren. Er erinnert ferner daran, daß auch die Säfte von Pflanzen, die nicht erfrieren, flüssig bleiben, daß ein Kohlblatt biegsam bleibt, während naßgefrorenes Leinen zerbricht, daß die Blätter des Braunkohls, wenn man sie in der Kälte zerstampft, sofort zu Eis gefrieren, daß, wenn man eine Kohlrippe zerschneidet, man aus derselben kein Wasser auspressen kann, weil sie schon durch das Zerschneiden gefriert. Um dieses Flüssigbleiben der wässerigen Flüssigkeiten in den Geweben von Thieren und Pflanzen zu erklären, zieht Dönhoff zwei fernstehende physikalische Thatsachen herbei. Die eine ist die, daß, wenn man auf eine Glasplatte Schwefelblumen dünn aufstreut und dieselben über einer Flamme zum Schmelzen bringt, beim Erkalten zuerst die größeren Massen erstarren, während die kleineren Theilchen noch bei gewöhnlicher Temperatur flüssig bleiben, also um mehr als 100 Grad unter ihren Schmelzpunkt abgekühlt werden können, ohne zu erstarren. Die andere Erscheinung ist die, daß bei Rauchfrost, der sich bisweilen bei großer Kälte, bei — 13° R. bildet, man vollkommen ausgebildete Eiskrystalle an den Nadeln der Fichten befindet, welche beweisen, daß die Nebeltheilchen noch bei — 13° flüssig gewesen sein müssen und erst bei der Berührung der Fichtennadeln erstarrt sein können. Aus diesen Thatsachen will Dönhoff ableiten, daß die wässerigen Flüssigkeiten in Thier- und Pflanzenzellen darum nicht gefrieren, weil diese Zellen sehr klein sind, und daß darum Pflanzen um so leichter erfrieren müssen, je größer ihre Zellen sind. Danach müßten alle südlichen, unsern Winter nicht aushaltenden Pflanzen große Zellen haben, nnd da man doch von zweckmäßigen Einrichtungen in der Natur nicht mehr reden kann, wäre anzunehmen, daß niedere Temperaturen nothwendig auch die Bildung kleiner Zellen bedingen. Auch diese Erklärung, welche immerhin das Unerklärliche nur auf ein anderes Gebiet, das physikalische, verschieben würde, dürfte schwerlich für alle Erscheinungen ausreichen. Wir müssen also dabei bleiben, daß die uns so wohl bekannte Erscheinung des Erfrierens der Pflanzen wissenschaftlich noch immer die räthselhaftesten Vorgänge in sich schließt.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Herrmann Meier in Emden.

Erster Artikel.

Die meisten Menschen wissen sehr gut, daß die Erde fast überall mit Pflanzen bedeckt ist. Sie sehen bei ihren Reisen nach Ost, West, Süd und Nord, nach nahen und entfernten Ländern überall Pflanzen wachsen und meinen, eine milde Hand habe die Erde einmal überall mit diesen besäet.

Dies wissen wir aber besser; wir wissen, daß es Länder gibt, die erst in der historischen Zeit entstanden, die entweder dem Meere entstiegen oder durch beständige Anschwemmung wuchsen. Ein nicht unbeträchtlicher Theil Hollands würde uns lehren können, daß auf diesem langsam trocken gewordenen Boden, wo anfänglich weder Baum noch Kraut wuchs, jetzt das Pflanzenreich — abgesehen von den angebauten Gewächsen — eben so gut repräsentirt wird, als an andern Stellen.

Wie kommt das? Welche Mittel stehen der Natur dabei zu Dienste?

Man nennt das Pflanzenreich, in so fern es sich überall findet, das grüne Kleid Erde. Könnte man sich weit genug von unserm Planeten entfernen, so daß man über eine weitere Gegend eine Uebersicht hätte, könnte man dann den Erdball umkreisen, dann würde man, natürlich mit bedeutend schärferen Augen, als wir sie haben, sehen, daß unsere Erde in einem grünen Gewande steckt, daß ein

Pflanzenkleid sie überall da umgibt, wo das Land nur trocken ist, während nur hie und da die kahlen, mit Schnee bedeckten Gipfel der höchsten Berge und die Polarländer als nackte Punkte sich zeigen würden.

Das Pflanzenkleid ist aber keineswegs überall nach einem und demselben Muster gewebt worden. Im Gegentheil, man kann es sich als aus größern Fächern bestehend, denken, die von den Polen ab nach den Wendekreisen hin und darüber hinaus stufenweise ein hübscheres, üppigeres, ja wenn wir so sagen dürfen, kostbareres Ansehen erhalten. Dort ist es einfach und schlicht, fast einfarbig zusammengesetzt; hier wird es schon durch einzelne sparsame Farben etwas zierlicher, hier wird es reich und fröhlich und endlich weiter hin weich und sanft, mit glänzenden Farben großartig durcharbeitet, so daß Fürsten die Erde um ein solches Kleid beneiden könnten.

Wir dürfen uns wirklich nur einige der meist charakteristischen Pflanzenformen vor die Seele rufen, um die Wahrheit des Gesagten zu finden. Hören wir von Tannen und Fichten, so versetzen wir uns nach dem unwirthbaren Norden, während Eichen und Buchen die kräftigen Vertreter eines mehr gemäßigten Klimas sind. Hören wir vom Oelbaum, von der Orange und Granate sprechen, so denken wir unwillkürlich an den Süden, während die majestätische Palme und die in Form und Farbe unübertroffenen Orchideen uns den Reichthum tropischer Länder vor die Seele zaubern.

Und wie kann dies auch anders sein? Es geht den Pflanzen fast ebenso wie den meisten Thieren. Jede Art hat eine gewisse mittlere Temperatur nöthig, um gut und gesund leben zu können. Während die Zwergbirke (Betula nana) der größten Kälte der Nordpolarländer Widerstand leistet, erliegen dagegen die tropischen Palmen, Farrn und andere Pflanzen dem Wärmemangel, wenn das Thermometer einige Zeit lang ein Minimum von 8°R. zeigt. Sind nun die Pflanzen an gewisse Temperaturen gebunden, dann folgt daraus, daß ebenso sehr die verschiedenen Klimate durch besondere Vegetationen gekennzeichnet werden, woraus wiederum hervorgeht, daß die Anzahl der verschiedenen Pflanzen eine sehr ansehnliche sein muß.

Decandolle bezifferte die Zahl der Phanerogamenarten auf 250,000, die der Kryptogamen auf fast eben so viel, eine Berechnung, die jedenfalls eher unter als über der Wahrheit steht.

Die Zahl der ersteren — wir können die Kryptogamen außer Acht lassen — so weit sie jetzt bekannt sind, beträgt schon viel mehr als die oben genannte Zahl und nimmt noch täglich zu. Solche Entdeckungen noch unbekannter Gewächse haben natürlich auf allgemein bewohnte und bekannte Länder keine Beziehung; hier findet man nur ziemlich selten eine neue Art, wenn man auch dann und wann eine sonst bekannte Pflanze an Stellen findet, wo sie bisher nicht war, und wo man sie auch nicht erwartete. Die Pflanzen Europas, die eines großen Theils Nordamerikas, wie auch die des südlichsten Afrika sind im Allgemeinen ziemlich gut bekannt. Ganz anders verhält es sich aber mit denen des indischen Festlandes, des indischen Archipels, der Südsee, des tropischen Theils Südamerikas, der Binnenländer Afrikas und einzelner größerer tropischer Inseln. Unaufhörlich werden dort neue Pflanzen entdeckt und wenn möglich uns zugeführt. Auch diese Länder wurden früher von Naturforschern bereist, einige sogar in den verschiedensten Richtungen, aber doch eigentlich mehr durchreist als durchforscht, so daß man freilich ab und zu viele dieser Gewächse kennen lernte, die dort *sehr häufig* und *sehr allgemein verbreitet* vorkamen, während die nur an einzelnen Stellen und selten wachsenden natürlich unbemerkt blieben.

Und jetzt — trotz des kühnen Untersuchungsgeistes unsrer deutschen und anderer Reisenden — wie viele unzugängliche Wälder und Wildnisse, wie viele Sümpfe und Moräste (in tropischen Gegenden die Brutstätten der üppigsten Vegetation) blieben noch unbesucht, wie viele Berge noch unerstiegen!

Hier drängt sich uns eine ziemlich schwierige Frage auf.

Wir wissen, daß die Erde überall mit Pflanzen bedeckt, sowie daß die Anzahl der verschiedenen Arten sehr beträchtlich ist; aber wir wissen zugleich, daß sehr viele der um uns wachsenden Pflanzen sich vollkommen gleichen, insoweit nämlich zwei gleichartige Wesen einander gleich sein können. Eine und dieselbe Art hat unzählige Individuen. So gehören z. B. alle *Ulmen*, die wir an Wegen und Teichen sehen, zu einer und derselben Art. Diese Art nun, die gewöhnliche Ulme (Ulmus camprestis), ist einmal entstanden. Die Frage, wie nnd wann sie entstand, lassen wir hier offen, da die folgende uns für unsern Zweck hinlänglich in Anspruch nimmt. Ist dieser Baum nämlich an *einer* Stelle und als *ein* besonderes Individuum, oder sind an verschiedenen Stellen, sei es gleichzeitig oder in kürzeren und längeren Pausen, vollständig mit einander übereinstimmende entstanden? Stammen also alle diese Bäume, die man jetzt überall antrifft, ursprünglich von einem und demselben Baume, und haben sie sich von diesem Mittelpunkt aus nach verschiedenen Richtungen verbreitet, oder soll man annehmen, daß mehrere solcher Mittelpunkte existirt haben?

Ist die Pflanze diöcisch, d. h. stehen männliche und weibliche Blüthen auf verschiedenen Pflanzen, so müßten wir ein *Paar* derselben annehmen; das Wesen der Sache wird aber dadurch nicht verändert.

Diese Frage ist keine schwierige, sondern eine thörichte — so wirft man uns von gewisser Seite wohl gern entgegen — denn es ist doch zweifellos, daß die Pflanzen entstanden, bevor der Mensch auf Erden erschien.

Dieser Einwurf darf uns nicht befremden. Aber man vergesse nicht, daß die Erde selbst ihre Geschichte ge=

schrieben hat. Die zahlreichen Geschichtsrollen aber, die einen Zeitraum umfassen, welchen kaum unsere Phantasie zu begreifen im Stande ist, sind nicht gut paginirt und als Ganzes zusammengefügt, sie liegen nicht immer für unsre Forschung formbereit. Im Gegentheil, es ist ein Archiv, in dem der kundigste Archivar kaum erst halb zu Hause sein könnte, wenn auch alle Hefte und Bände in chronologischer Ordnung wären. Aber die Ordnung fehlt, es liegt Alles bunt durcheinander, und eine große Anzahl von Dokumenten fehlt, bis man sie von Zeit zu Zeit hie und da zwischen Staub und Trümmern findet. Sodann gehört ihre Sprache den verschiedensten Jahrtausenden an, und es kostet nicht wenig Arbeit, bevor man so weit ist, ein Blatt ganz oder auch nur theilweise lesen zu können. Und dem Lesen und Verstehen muß dann die Untersuchung folgen, die weitere Untersuchung der früheren Blattseiten, die Uebertragung der Theorie in die Praxis.

In letzterer Zeit ist man auf diesem Gebiete bedeutend weiter gekommen, besonders seitdem man erfuhr, wo die Natur ihre Dokumente versteckt, und wo und wie man sie also zu suchen habe. Es liegt auf der Hand, daß wir hier von der Geologie und Paläontologie reden.

Es ist leicht begreiflich, daß, je vollständiger die Archive werden, je mehr und ältere Ueberreste man entdeckt, man mit desto größerer Sicherheit über den vormaligen Zustand der Erde und über die Geschichte ihrer Geschöpfe urtheilen kann, daß dies ohne menschliche Ueberlieferung bedeutend leichter ist, als mit deren Hülfe, sowie, daß die eben aufgeworfene Frage, falls sie mit einiger Sicherheit beantwortet werden kann, nur aus den Archiven der Erde zu beantworten ist.

Es fehlt gewiß nicht an Erscheinungen, die es annehmbar finden lassen, daß in vielen Fällen dieselbe Art an verschiedenen Stellen entstanden sein, daß sie sich also von verschiedenen Mittelpunkten aus verbreitet haben müsse, und man findet es so erklärlich, daß man oft derselben Art in weit entlegenen Ländern, auf hohen Bergen begegnet, während man sie in den dazwischen liegenden Ländern nicht findet, wo sie auch unter dem Einfluß eines ihr ungünstigen Klimas nicht würde leben können. Allem Anschein nach haben weder Menschen noch Thiere sie hierher gebracht, auch scheinen ausgedehnte Meere einst und jetzt ihrer natürlichen Auswanderung keinen Vorschub geleistet zu haben.

Wie aber, so fragt man, kann diese Art sich soweit entfernt haben, wenn man an einen einzigen ursprünglichen Ort, wo sie entstanden sein sollen, denken will? Wie kann man sich hier vernünftiger Weise eine Vermehrung eines einzelnen Individuums oder eines Paares denken?

Daß darum auch diese letzte Meinung, obschon bereits früher von Einigen, wenn auch mit Zurückhaltung, geäußert, nicht großen Beifall fand, und die erstere ziemlich allgemein als die wahrscheinlichere betrachtet wurde, ja noch jetzt von vielen als die einzig richtige anerkannt wird, ist sehr leicht zu begreifen. In jüngster Zeit jedoch gewinnt letztere mehr und mehr Terrain, und das scheinbar Räthselhafte entwirrt sich fortwährend.

Es würde zu weit führen, wollten wir hier die verschiedenen Gründe und Beweise, die zu dieser Folgerung geführt haben, mittheilen. Es sei genug, wenn wir hier einen Mann sprechen lassen, der die Achtung aller Parteien besitzt und zu den größten Naturforschern unseres Jahrhunderts gehört. Darwin bemerkt in seinem Werk über die „Entstehung der Arten" als Schlußsumme verschiedener für diese Hypothese angeführter Gründe: „Darum glaube ich mit vielen andern Naturforschern an die große Wahrscheinlichkeit, daß jede Art an einem Punkt oder in einer Gegend allein erzeugt ist, und daß sie ferner insoweit aus dieser Gegend ausgewandert ist, als ihr Auswanderungsvermögen und ihre Kraft, anderen Bedingungen des Lebens Widerstand zu leisten, ihr dies zuließ."

Also auch hier noch keine positive Behauptung, weil es noch an positiven Beweisen fehlt, aber doch die unverblümte Erklärung einer Wahrscheinlichkeit, die, auf Thatsachen gegründet, fast als Beweis gelten kann!

Sei dem nun, wie ihm wolle, so viel ist gewiß, die Natur muß im Laufe der Zeit besondere Mittel gebraucht haben, die Erde in ihr grünes und blumenreiches Kleid zu hüllen. Verschiedene dieser Mittel sind uns genau bekannt, aber sehr möglich, ja wahrscheinlich ist es auch, daß mehrere uns noch unbekannt blieben, theils weil sie durch besondere Umstände aufhörten ihre Thätigkeit zu entfalten, theils weil sie der menschlichen Aufmerksamkeit entgingen. Welche diese waren, können wir nur mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit vermuthen.

Bevor wir nun die Mittel besprechen, die der Natur behufs Verbreitung der Pflanzen über die Erdoberfläche zur Verfügung stehen, wollen wir noch einiges Verwandte voranschicken.

Die schädlichen und giftigen Pflanzen und die darin vorkommenden Giftstoffe.

Von M. J. Löhr.

Vierter Artikel.

25. **Thymeleen Juss.** Seidelbastartige Strauchgewächse, welche vorzugsweise in gemäßigten Klimaten einheimisch sind.

Sie characterisiren sich durch einen, blasenziehenden, stickstoffhaltigen, harzigen Stoff, wodurch alle **Daphnoideen** oder Seidelbastarten **giftig** oder doch sehr **gefährlich** sind.

Daphne Mezereum Lin., gemeiner Seidelbaststrauch, der in Waldungen im März violettrothe Blüthen vor den Blättern treibt und später rothe Beeren trägt, gegen welche besonders Kinder zu warnen sind. Die Rinde ist als blasenziehendes Mittel unter Cortes Mezerei bekannt.

Dieselben Wirkungen haben Daphne laureola Lin., immergrüner S., D. alpina Lin., Alpen-S. und D. Gnidium Lin., von welcher letzteren Art früher die Semina cocc. gnidii gebräuchlich waren.

26. Aristolochieen Juss., Kräuter oder Straucharten, die mehr dem Süden angehören. Die Wurzeln dieser Gewächse sind scharf bitter und brechenerregend.

Aristolochia Clematitis Lin., Osterluzei. Die Wurzel ist kriechend, Blätter sind herzförmig, die 1 — 2 Blüthen gelb. Sie wächst zerstreut an Zäunen und ist eine betäubende scharfe Giftpflanze.

Asarum europeum Lin., Haselwurz. Wurzelstock kriechend, Blätter gestielt, nierenförmig, Blüthen braunroth. Die Wurzel, Radix Asari, ist scharf bitter und brechenerregend. Hauptbestandtheile sind Asarin, flüchtiges Oel, den Asarumkampfer bildend, und Asarit-Oel.

27. Euphorbiaceen Juss., Wolfsmilchartige. Die zahlreichen Glieder dieser ca. 1500 Arten umfassenden Familie sind Kräuter und Holzgewächse, zuweilen mit blattlosem Stamme, und gehören meistens den Tropenländern an. Die Euphorbiaceen characterisiren sich im Allgemeinen durch scharfätzende, drastisch abführende, oft brechenerregende, sehr giftige, harzige Milchsäfte, welche die Gewächse durchziehen oder nur in einzelnen Theilen enthalten sind.

Die bei uns an Wegen, auf Wiesen, Aeckern und in Wäldern häufig wachsenden Wolfsmilcharten sind Kräuter, wie E. Peplus Lin., E. helioscopia Lin., E. Esula Lin., E. platyphylla und besonders Euphorbia Cyparissias Lin.; sie sind bekannt durch scharfätzende Milchsäfte.

Die blattlosen Euphorbia-Arten, welche in den Tropenländern wachsen, wie E. canariensis Lin., E. antiquorum Lin.. E. officinalis Lin., liefern das getrocknet hautröthende officinelle Euphorbium, eine sehr gefährliche Drogue, die mit Vorsicht zu behandeln ist, wenn üble Folgen vermieden werden sollen. Die Hauptbestandtheile sind scharfe Harze. Das Oleum Euphorbii bereitete man aus den Samen der Euphorbia Lathyris Lin. aus Südeuropa, welche Pflanze auch in Gärten eingeschleppt vorkommt.

Aus Euphorbia heptagona Lin. sollen die Aethiopier ein tödtliches Pfeilgift bereiten.

Mercurialis annua Lin., jähriges Bingelkraut, eine Pflanze, die auf angebautem Lande und Schutt wächst, und M. perennis Lin., Waldbingelkraut. Obschon beide nicht direct giftig sind, so haben sie doch brechenerregende und stark abführende Eigenschaften.

Hippomane Mancinella Lin., Manchinellenbaum, in Westindien, mit sehr scharfem Giftstoffe. Der Baum ist einem Birnbaum ähnlich und hat eine Apfelfrucht. Mit dem Safte vergiften die Indianer ihre Pfeile. Der Saft der Bignonia leucoxylon Willd., welche kaum mit dem vorigen zugleich vorkommt, soll das sicherste Gegenmittel des tödlichen Giftes der H. mancinella abgeben.

Hura crepitans Lin., Sandbüchsenbaum, in Südamerika und Mexiko einheimisch. Die Blüthen sind zapfenartig, die Früchte einer kleinen Melone ähnlich, deren holzige Kapseln zu Sandbüchsen dienen. Der Baum hat einen scharfgiftigen Milchsaft, der heftig brechenerregend und stark abführend wirkt.

Excoecaria Agallocha Lin., Blindbaum auf den Molucken. Der scharfgiftige Milchsaft ist dem des Manchinellenbaums ähnlich. Der Baum lieferte früher das Lignum Aloës. Der Saft ist so scharf, daß bei dem Fällen des Baumes, wem derselbe in die Augen spritzte, erblindete.

Hyaenanche capensis Lin. (H. globosa Lamk). Auf dem Cap werden die Früchte dieses Baumes zum Tödten der Hyänen benutzt; sie enthalten in der Schale eine sehr giftige, tödtende Substanz.

Ricinus communis Lin., Wunderbaum, R. africanus Willd., R. lividus und viridis Willd. sind in Asien und Afrika einheimisch, werden dort wie auch in Südeuropa kultivirt und finden sich in unseren Gärten als Wunderbaum vertreten. Aus dem Semen Ricini von R. communis L. wird durch kaltes Auspressen das Ol. Ricini, Ol. palmae Christi, auch Castoroil der Engländer, das bekannte Abführungsmittel, gewonnen. Es unterscheidet sich von den übrigen fetten Oelen durch seine Auflöslichkeit in Weingeist.

Croton Pavana Hamilt. auf Java, Croton Tiglium Lamk., Purgirkroton (C. officinale Klotsch), in Bengalen und auf den Molucken angepflanzt. Die Samen dieser Bäume sind die Grana Tiglii, deren öliger Kern beim Zerbeißen ein anhaltendes, scharfes Kratzen im Schlunde verursacht; durch Auspressen erhält man ein fettes, gelbliches Oel, Oleum Crotonis, welches sehr reizend, hautröthend und heftig abführend wirkt und wegen dieser Wirkungen mit großer Vorsicht anzuwenden ist.

Jatropha Manihot Lin., der Cassava-Strauch in Südamerika, ist eins der wichtigsten Kulturgewächse der Tropenländer. Er enthält besonders in den Wurzelknollen einen scharfgiftigen Milchsaft, der heftig brechenerregend und abführend wirkt. Diese Wurzelknollen werden zerrieben, ausgewaschen und noch feucht zwischen heißen Platten erhitzt, wodurch der giftige Stoff zerstört und die wohlschmeckende Maniocca-Stärke gewonnen wird.

Das Brot aus Maniocca-Mehl ist ein Hauptnahrungsmittel der Amerikaner. Man erhält auch durch die angeführte Behandlung den Tapiocca- oder Maniocca-Sago, der einen Handelsartikel ausmacht.

Jatropha Curcas Lin. (Curcas purgans Endl.) in Amerika. Die Samen dieses Baumes, Gros pignons d'Inde oder schwarze Brechnüsse, führen auch stark ab, und aus ihnen wird das dem Crotonöl ähnliche Olium infernale bereitet.

28. Urticeen Juss. Die Familie der Nesselgewächse enthält Kräuter und Holzpflanzen, die theilweise fast überall verbreitet sind, aber doch meistens der heißen Zone angehören. Die Blätter sind zuweilen mit Brennborsten versehen, wie bei Urtica urens Lin., deren Brennstoff Ameisensäure ist. Mehrere Urticeen besitzen auch narkotische und giftige Eigenschaften.

Cannabis indica Lamark, indischer Hanf, eine Abart unseres Hanfs. Im Orient wird von den Blüthen und Zweigen desselben durch Gährung ein berauschendes Mittel, Hachich oder Churrus bereitet. Der Hachich enthält ein flüchtiges Oel, Cannaben, einen Kohlenwasserstoff mit betäubender Wirkung, und Cannabin, ein eigenthümliches Harz. Der indische Hanf ist unter dem Namen Gunjah und Sidjee bekannt.

Antiaris toxicaria Lechen, Upas-Baum, auf den Inseln des ostindischen Archipels, besonders auf Java. Die Eingebornen dieser Inseln, namentlich Java's, bereiten aus der giftigen Flüssigkeit dieses Baumes das tödtliche Pfeilgift Upas Antjar. Hauptbestandtheil soll das stickstofffreie Antiarin sein.

29. Coniferen Juss., Nadelhölzer, Holzarten mit Zapfen- oder Beeren-Früchten. Sie bewohnen meistens die gemäßigten Klimate Asiens und Europas in Waldbeständen oft von bedeutender Ausdehnung, und sind wichtig durch ihren Gehalt an flüchtigen Oelen und Harzen.

Taxus baccata Lin., Taxbaum, in Gebirgswäldern zerstreut bis in die Alpen und als Strauch in Anlagen bekannt. Die Blätter sind nadelförmig, und die Frucht ist eine rothe Beere, gegen welche sehr zu warnen ist, da der Genuß schon sehr viele schlimme Zufälle hervorgebracht hat. Ebenso wirken die jungen Zweige und Blätter, als Thee gebraucht, sehr schädlich; sie enthalten ein bitteres flüchtiges Oel, welches eine heftige Wirkung hat.

Juniperus Sabina Lin., Sadebaum, in Südeuropa einheimisch, sonst nicht selten angepflanzt. Die jungen Zweige mit den schuppenförmigen Blättern sind das officinelle Herba Sabinae, dessen Geruch sehr unangenehm kampferartig ist; es enthält ein sehr scharfes ätherisches Oel und harzige Stoffe. Der innerliche Gebrauch als Theeaufguß ꝛc. ist sehr gefährlich und immer nur unter ärztlicher Aufsicht zu gestatten; er erhitzt das Blut und bringt heftige Blutungen hervor, welche sehr üble Folgen haben können. Da der Sadebaum zuweilen in Anlagen vorkommt, so ist dagegen sehr zu warnen.

Kleine Mittheilungen.

Warum die Früchte der aus Samen gezogenen Obstbäume so selten den Mutterfrüchten gleich sind.

Allen Obstbaumzüchtern ist bekannt, daß man aus den Samen des Kern-, Stein- und Beerenobstes zwar dieselben Baum- und Straucharten wiedererhält, ihre Früchte aber nur selten mit den Mutterfrüchten ganz übereinstimmeu, selbst bei gleichem Boden und Standort; daher rühren die vielen Arten, die wir vom Kern-, Stein- und Beerenobst besitzen.

Wenn die Blüthen sich nur durch ihren eigenen Blumenstaub befruchteten und jeder andere unwirksam wäre, würden wir durch deren Samen stets dieselben Früchte erhalten, wie die Mutterfrüchte; nur ihre Größe und Qualität, aber nicht ihre übrigen Eigenschaften könnten nach Standort und Boden etwas verschieden ausfallen. Da aber die Blüthen gleicher oder nahe verwandter Fruchtarten den Blumenstaub von einander aufnehmen, und dieser befruchtend wirkt, so ist es nicht anders zu erwarten, als daß wir durch deren Samen (Kerne) Varietäten erhalten.

Bewegte Luft, aber ganz besonders die Bienen, bringen, oft selbst von ziemlich großer Entfernung, den Blumenstaub von Blüthen in andere und tragen dadurch zur Befruchtung wesentlich bei, erzeugen aber auch damit die obengedachten Veränderungen in solchem Grade, daß es sehr selten ist, aus einem Fruchtkerne wieder genau dieselben Früchte, wie die Mutterfrucht, zu erhalten, wenn man die Blüthen, die den Samen geben sollen, nicht bis zur erfolgten Befruchtung nach außen durch Einhüllung schützen kann. Bestimmte Sorten, die man erzeugen will, sind ganz sicher nur durch Veredelung zu erzielen. Durch diese werden die Bäume zwar meist eher tragbar, aber ihre Lebensdauer steht in der Regel den aus Samen, Würzlingen oder Schnittlingen gezogenen erheblich nach.

Was durch eine entsprechende Erziehung der Obstbäume erzielt werden kann, zeigte der Franzose Balme aus Paris, welcher im Winter 1872 in Dresden Früchte, Obstbäume u. s. w. ausgestellt hatte. Da waren Birnen von 12 Cent. und mehr im Durchmesser mit den schönsten Farben, Hochstamm- und Formbäume von prachtvollem, äußerst kräftigem Wuchse. Die Hochstämme waren nicht Schwächlinge, die lange noch an Pfählen gehalten werden müssen, sondern konisch, äußerst kräftig gewachsen.

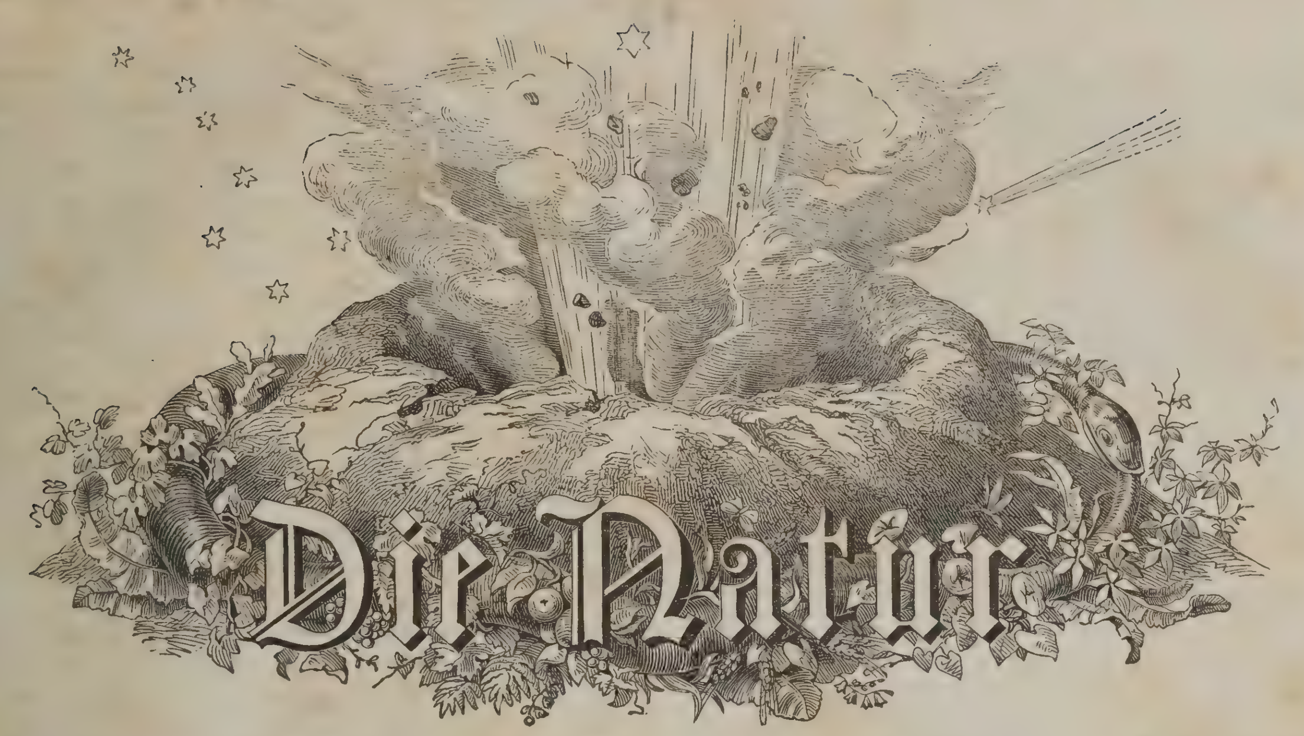
Wie waren dieselben aber erzogen? Nach der Methode des verstorbenen, sehr verdienten Pomologen Dittrich in Gotha, die in Frankreich Anerkennung gefunden hat, im lieben Vaterlande aber wenig beachtet worden ist.

Das ausgezeichnete Pomologische Institut in Reutlingen hat diese Methode seit einigen 20 Jahren adoptirt und erzielt damit vorzügliche Resultate, und es wäre sehr zu wünschen, daß dieselbe, überhaupt eine rationelle Behandlung, allgemeinere Beachtung fänden.

Treutler.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 36. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. September. 1874.

Gesichtsabweichungen.

Von Karl Müller.

Ich saß einmal zu Leipzig in den unterirdischen kühlen Räumen „zur guten Quelle“, während man draußen vor Hitze vergehen mochte. Da kam ein neuer Gast und setzte sich mir gerade gegenüber. „Von der Stirne heiß rann herab der Schweiß“, daß der gute Mann nicht fertig werden konnte, zu wischen und wieder zu wischen, bis er denn endlich mit dem verzweiflungsvollen Ausrufe „afrikanische Hitze!“ wieder zu sich kam. Ich sah ihn bedenklich und sorgsam an, während er sich einen kühlen Trunk bestellte, indem ich fürchtete, daß er jeden Augenblick vom Schlage gerührt von dem Stuhle sinken könnte. Mein Gegenüber mochte wohl meine beobachtende Miene bemerkt haben, als er sich plötzlich zu mir wandte und sagte: „Nicht wahr, ich bin Ihnen ein curioser Mensch?“ Wie so? fragte ich. „Nun, weil ich nur auf der rechten Seite schwitze.“ Wahrhaftig, es war so, wie der Mann sagte. Die rechte Wange und Stirne glühte wie ein Ofen, obschon die ganze linke Seite des Gesichts keine Spur von Transpiration bemerken ließ. Das war mir doch noch nicht vorgekommen. Erstaunt wollte ich mich soeben in ein Gespräch über diese physiologische Rarität mit ihm einlassen, als sein Nachbar zur Linken das Wort ergriff und sagte: „Nun, dann sind wir ja die entgegengesetzten Doppelgänger, denn ich schwitze nur auf der Linken.“ Wirklich, es war auch das so, wie der Mann sagte. Lachend saßen sich so die Beiden gegenüber, wie „Müller und Schulze“, und reichten sich die Hände wie Zwei, die soeben ihre andere Hälfte gefunden haben. „Nun, da hört doch die Naturgeschichte auf!“ rief ein anderer Gast, der still bis dahin das wunderbare Schauspiel gleich einem Märchen angestaunt hatte, und Alles kam, was davon hörte, um das neue Wunder zu schauen, das sich soeben in den

kühlen Räumen der „Guten Quelle" vor dem Bierseidel vollzog.

„Da hört doch die Naturgeschichte auf!" Das Wort brachte mich meinerseits zum Lachen, und unwillkürlich rief ich: Nein, lieber Herr, da fängt die Naturgeschichte erst recht an; denn die Natur hat auch in Betreff ihrer Symmetrie oft curiose Launen. Es fiel mir nämlich sofort ein anderer Jemand ein, den ich in meiner Knabenzeit kannte, und der mir stets wie das Wunder aller Wunder erschien. Der Mann war seines Zeichens ein Apotheker und hieß Cyprian. Das Alles zusammengenommen, flößte mir schon einen hohen Respekt ein; aber der Wunder größtes war mir doch, daß der junge Mann zwei vollkommen fremde Gesichter hatte; eine Art Januskopf, der auf der einen Seite wie Lachen, auf der andern Seite wie Weinen aussah. Eigentlich fürchtete ich mich vor dem sonderbaren Doppelgesichte; denn die eine Hälfte war glatt, voll und hübsch, wie die Wange eines Mädchens, die andere Hälfte war zerrissen von Blatternarben und stellte einen Griesgram dar, der, wenn die andere Seite lachte, Unheil zu verkünden schien. So war auch einmal die Krankheit unsymmetrisch gewesen. „O, groß ist des Allmäch'tgen Güte!" rief da neben mir so ein angehender Gelehrter des Kladderadatsch. Alles lachte und ging darob zur Tagesordnung über, als ich meine Erzählung zu Stande gebracht hatte.

Nichtsdestoweniger bin ich meinerseits oft wieder zu dem Gegenstande zurückgekehrt. Das kleine Erlebniß in der „großen Seestadt Leipzig", wo so viele verschiedene Völkerschaften zusammenströmen, ist nie aus meinem Gedächtniß gewichen, und daß ich dasselbe auch einmal publicistisch behandle, dafür habe ich meine guten Gründe, die sich sogleich erweisen werden.

Zunächst theilte ich mein „blaues Wunder" einem mir befreundeten Physiologen mit, als ich eben wiederum, aber anderswo, vor dem Bierseidel saß. „O, sagte derselbe, sehen Sie nur dort den jungen Assessor v. Th. an, der wird Ihnen eine Asymmetrie zeigen, wie sie nicht alle Tage vorkommt!" Richtig! Der Mann hatte eine Nase, welche durchaus nicht in der Mitte des Gesichts stand. Ich hatte den jungen Mann schon so oft gesehen und nie recht gewußt, was mich eigentlich in seinem Gesichte frappirte. Jetzt wußte ich's mit einem Male: die Nase, die Nase war es, und seitdem weiß ich auch, daß den wenigsten Menschen die Nase „gerade im Gesicht" steht, so wenig sie es sich auch gestehen mögen. Die Meisten haben schon „eine Nase bekommen", ehe sie es nur bemerkten.

Aber die Augen? die Augen sind doch sicherlich von aller Asymmetrie ausgenommen! Ich glaubte das auch, weil es doch gar zu boshaft von der Natur sein würde, an diesen „Spiegeln des Geistes und der Seele" zu irrlichteliren, weil ich ihr, kurz gesagt, viel zu viel Schönheitssinn zutraute. Jetzt glaube ich es nicht mehr, seitdem ich von zwei Menschenexemplaren weiß, von denen das eine, ein Mann, ein braunes und ein blaues, das andere, eine Frau, ein dunkles und ein blaues Auge bei braunen Haaren zur Ehre der allgütigen Natur erhielt. Da hilft kein anderer Trost, als sich zu sagen, daß die Mischung beider Eltern unter Umständen keine vollkommene ist. Eigentlich ist das auch da der Fall, wo Süd und Nord mit schwarzen Haaren und blauen Augen oder mit blonden Haaren und schwarzen Augen mit einander noch im Wettstreit liegen, folglich die Darwin'sche Erblichkeitskraft noch nicht in voller Blüthe steht, mit andern Worten, noch keine neue Rasse gebildet ist. Die arme Theorie der Augenfarbe, die den eben aufgehenden Mädchenknospen so viel zu schaffen macht! Müssen sie nicht geradezu an der Einheit der Seele verzweifeln, wo eine so verschiedene Farbenmischung in dem „Spiegel der Seele" erscheint? Das eine Auge wettert und blitzt wie Tropenwelt, das andere schaut wie der liebe deutsche Frühling in die Welt, und in der Brust doch nur Ein Herz, das da pocht und hämmert! Nun, wenn das nur am rechten Flecke sitzt! Was für eine wunderliche Redensart! höre ich sagen. Kann denn das auch einmal an einem unrechten Flecke sitzen? Meiner Treu! So gut, wie die siamesischen Zwillinge einmal einen gemeinschaftlichen Centralpunkt für zwei Seelen haben konnten, so gut wäre es auch denkbar, daß das Herz einmal auf der Rechten sitzen könnte, und leider spaße ich nicht damit, wenn ich den Berichten trauen darf, die zu meinen Ohren kamen. Doch, da ich einmal bei den Augen bin, so will ich zwar nicht die ganze Farbenfrage bis zu den Rothaugen der Albinos hereinziehen, aber dennoch darauf aufmerksam machen, daß, aus diesen Fenstern gesehen, Manchem die Welt doch recht anders erscheinen kann, wie andern Leuten, obgleich diese Eigenschaft, streng genommen, nicht ganz in das Kapitel der Asymmetrie gehört. Es gibt Augen, welche nur die complementäre Farbe, z. B. roth statt grün sehen, andere, welche gar keine Farbe, sondern Alles wie Kupferstich erblicken. In diesem Falle hört wirklich die Naturgeschichte auf; denn in der Natur selbst gibt es bekanntlich keine Farben, so wenig es auf den Wolken einen Regenbogen gibt, da alle Farben, alle Regenbogen nur durch Strahlenbrechung und dergleichen in dem menschlichen Auge zu Stande kommen.

Doch die Farben haben ihre eigene Laune. Denken wir uns nun, daß sie einmal den Einfall haben könnten, sich mit dieser Laune auch auf das Haar zu verirren, und zwar so, wie wir Eingangs von den Schweißdrüsen erfuhren; was für ein sonderbares Geschöpf von Menschen müßte daraus hervorgehen. Auch zweierlei Tuch! würde vielleicht der Hofnarr alten Styles gesagt haben, da er gewohnt war, für jede Hälfte seines sterblichen Ichs eine andere Tuchfarbe zu wählen. Ich habe zwar einen so Gezeichneten noch nicht in seinem vollen Dualismus gesehen, um so mehr aber laufen die Anfänge dazu auf der

Straße herum. Ich frug einmal einen Bekannten, warum er nicht seinen Schnurrbart stehen lasse? Die Antwort lautete, daß die eine Hälfte blond, die andere weiß sei; ich möge nur seine Augenbrauen betrachten, um die Bestätigung wenigstens im Kleinen auf seinem Gesichte zu lesen. Der Mann hatte in der That noch nicht einmal die volle Wahrheit gesagt, denn es zeigte sich der gleiche heitere Dualismus sogar auf seinem Haupte, wenn auch nur schwach bemerkbar. Wäre sein Haar dunkel gewesen, so hätte ich eine Art Schecke von Menschen für die eine Kopfhälfte vor mir gehabt. Sonderbar genug, kannte ich als Knabe eine ganze Familie, deren Jungen durchgängig auf dem Hinterhaupte einen oder ein Paar weiße Flecke im Haupthaar trugen; eine Erscheinung, die uns Schulbuben schon manchen heitern Augenblick brachte. Noch gestern entdeckte ich unter meinen christlichen Nächsten einen Abkömmling aus dem Schoße Abrahams als afrikanisch-schwarzen Krauskopf mit — blauen Augen, blonden Augenbrauen und blondem Schnurrbart, der aber dem hübschen Inhaber gerade so gut stand, wie einem Braunkopfe der gleiche blonde Gesichtsrahmen. Jedenfalls ein Zurückschlagen aus der abendländischen Völkermischung in die orientalische Raçe! Ich bin überzeugt, daß dergleichen Anomalien sehr vielfach in der Wirklichkeit vorhanden sind, wenn man nur darauf merken will. Die wenigsten fallen auf, weil sie als Contraste gleich „Schönheitsmittelchen" wirken, wie schwarze Haare und blaue Augen oder umgekehrt, wie Jedermann bezeugen wird. Dennoch sind und bleiben es Anomalien, die nicht streng in der Ordnung sind.

Es ist überhaupt im menschlichen Antlitz recht Vieles nicht in der Ordnung, was doch Jeder aus Gewohnheit oder aus Unachtsamkeit ganz in der Ordnung findet. Eigentlich müßte in den concaven Abklatsch der einen Gesichtshälfte Linie für Linie der convexe Abklatsch der andern Gesichtshälfte passen. Es steht aber zu bezweifeln, daß sich auch nur ein einziger Menschenkopf von dieser vorausgesetzten Vollkommenheit irgendwo finden dürfte. Weder die Rundung der Wangen, noch die Gesichtslinien sind vollkommen die gleichen, und können es um so weniger sein, als jeder Mensch geneigt ist, unbewußt viele einseitige Gesichtsbewegungen auszuführen, durch welche schließlich die Gesichtslinien mehr oder minder von den entsprechenden der andern Gesichtshälfte abweichen müssen. Ueberdies hängt der freie und unbedeckt in die Luft ragende Kopf in seiner Entwickelung mehr von Wind und Wetter ab, als wir ahnen. Angenommen, es säße ein Mensch beständig am Fenster, so daß er die eine Hälfte der kühleren Atmosphäre, die andere dem warmen Ofen zuwendete, so würde schon hierdurch eine zwiefache Entwickelung der Gesichtsmuskeln bedingt sein. Die eine Seite kann sich möglicherweise, wie bei dem Monde, wie eine Rübe, die andere wie eine flache Uhrschale gestalten; Bildungen, die nicht selten sind, aber in der Regel ebenso unbeachtet bleiben, weil wir gewohnt werden, Alles in einem individuellen Lichte zu sehen. In dieser Beziehung dürfte der Lappe der beste Beweis sein. Wie seine heimatlichen Bäume verkrüppeln, so auch werden seine Gesichtszüge monströs, zuweilen regellos und einseitig, während die Stirnknochen gegen die Kinnbacken wie durch Krampf verschoben sind, die wunderlichsten Verknetungen und Stülpungen des Antlitzes darstellend. Am auffallendsten zeigt sich Aehnliches hier zu Lande bei denen, welche nach dem alten Sprüchworte: „Grübchen im Backen, Schelmchen im Nacken", bevorzugt sind. Häufig genug bleibt das eine oder das andere beider Grübchen in seiner Deutlichkeit hinter dem andern zurück oder verschwindet ganz. Man könnte in dieser Beziehung wirklich von einer Sommer- und einer Winterseite des Gesichtes sprechen, wie beim Apfel, der sich auf der Sommerseite röthet und rundet, während er auf der Schattenseite flacher und bleicher bleibt.

Jedenfalls hat der angeregte Gedanke der Gesichts-asymmetrie seine heitere und seine ernste Seite. Interessant aber bleibt er schon darum, weil wir so wenig daran denken, irgend eine Erscheinung dieser Asymmetrie unter ein einiges Gesetz zu bringen, weil wir, mit andern Worten, leicht fertig damit sind, dergleichen Erscheinungen Zufälligkeiten zu nennen, ohne zu ahnen, daß Jeder demselben Gesetze, die Meisten nur in mildester Form, unterworfen ist. Möchte sich dieselbe auch nur darauf belaufen, daß beispielsweise der Schnurrbart auf der einen Seite stärker oder länger als auf der andern Seite wächst; es ist immer das gleiche Gesetz. Keines gleichet dem Andern, wie schon Göthe sagte. Durch die ganze organische Schöpfung hindurch bis herab zu der anorganischen, bis zum Krystall, erreicht Nichts, was geformt ist, die ganze Vollendung dieser Form. Ich ersuchte einmal einen befreundeten Mathematiker, die Curven eines Epheublattes auf eine einheitliche Formel zurückzuführen, um zu ermessen, ob das überhaupt möglich sei. Er maß und rechnete Wochen lang; schließlich gab er die Untersuchung als unmöglich auf: Keines glich eben dem Andern. Daß das aber so ist, das bedingt die unendliche Mannigfaltigkeit der Natur. Wären ihre Formungen ideal vollendete, so würde diese vollkommene Symmetrie wahrscheinlich eher eine Starrheit, als eine Schönheit bedingen. Wo freilich die Asymmetrie zum Extreme wird, da hört schließlich auch diese Schönheit auf. In unserem Gesichtsausdrucke dürfte nur die vollkommene Symmetrie der Zähne, wenn sie überhaupt möglich wäre, Schönheit sein, weil man das von dem Starren erwartet. Wie wenig jedoch ist diese Symmetrie zu finden, und wie höchst wesentlich wirkt die Asymmetrie beider Zahnreihen auf den Gesichtsausdruck zurück! Das Gleiche paßt auf die Stellung der Augen; nicht als ob diese starr wären, sondern weil ihr Abstand von der Nasenlinie und die Stellung dieser den Hauptzug des Gesichtsausdrucks, gewissermaßen die Grundlinien der Gesichtssymmetrie bildet,

nach welchen das betrachtende Auge alles Uebrige des Hauptes unwillkürlich mißt. Und wie wenige Augen sind vollkommen symmetrisch gestellt! Trotz alledem bleibt die Milde solcher Unsymmetrien bei den meisten Menschen das Bewundernswertheste, wenn man bedenkt, wie groß die Hindernisse für die Symmetrie durch die Bedingungen des Wachsthums überhaupt sind. Daß beide Hälften unseres Leibes so gleichmäßig wachsen, wie das trotz aller individuellen Abweichung im großen Ganzen der Fall ist, bezeugt am besten die unendliche Einheit dieser Schöpfungsform, welche von der Säule des Rückenmarkes begründet und geleitet wird.

Im Ganzen freilich sträubt sich der hochmüthige Geist gegen die Zumuthung, seine sogenannte Hülle als ein Naturprodukt wie jedes andere anzuerkennen; allein damit wird das allgemeine Formgesetz nicht aus der Welt geschafft. Nur die Kunst erhebt sich über alle Schöpfungsbedingungen. Wo sie wirkt, da hört das Individuelle auf; das Zufällige weicht dem Ewigen, Bleibenden; hier ist die Harmonie, welche die Natur niemals ganz erreicht.

Die Entfernung der Sonne von der Erde.

Von A. Monski.

Dritter Artikel.

Mädler gibt in seiner Geschichte der Himmelskunde für die Beobachtungen im Jahre 1761 eine Liste von 112 Beobachtern, die aber noch nicht vollständig sein soll. Die meisten Beobachtungen waren aber zur Berechnung der Parallaxe nicht geeignet, weil nur Wenige den ganzen Verlauf des Phänomens sehen konnten. Aus den schon angeführten Gründen ergab sich die Parallaxe nicht genau, sondern zwischen 8 und 9 Sekunden, woraus die Sonnenentfernung zwischen 25783 und 22918 Erdhalbmessern hervorgeht. Für den Mittelpunkt der Erde erfolgte der Eintritt 2 Uhr 11 Min. 19 Sek. Nachts nach mittlerer Pariser Zeit; mithin war er fast in ganz Europa nicht sichtbar. Der Austritt erfolgte 8 Uhr 45 Min. 45 Sek. Morgens. Mithin betrug die Dauer des Vorüberganges 6 St. 34 Min. 26 Sek. und die Zeit zwischen Immersion und Emersion 18 Min. 14 Sek. Der Durchgang war in seinem Anfang sichtbar im westlichen Theile von Nordamerika, auf den Inselgruppen der Südsee, westlich von den Niedrigen Inseln, in ganz Asien, excl. Arabien, in ganz Australien und dem nordöstlichsten Theile von Europa. Das Ende dagegen war sichtbar in einem kleinen Theile von Nordamerika, dem westlichen Theile von Neuseeland und Australien, ganz Asien, Europa und Afrika, bis St. Helena. Der ganze Verlauf des Phänomens war sichtbar im nordwestlichsten Theile von Nordamerika, auf den Inseln des indischen Oceans, in einem Theile von Australien, in fast ganz Asien und im nordöstlichsten Theile von Europa. Für den Vorübergang am 3. Juni 1769 waren bedeutend größere Vorbereitungen getroffen worden, namentlich eine große Anzahl von Beobachtern überall hin vertheilt. Mädler zählt 149 Beobachtungen auf, von denen aber auch nur eine kleinere Zahl zur Berechnung tauglich war. Es kamen hauptsächlich 6 Beobachtungen in Betracht, deren Ergebnisse für die mittlere Parallaxe zwischen 8,80 Sek. und 8,40 Sek. differiren, so daß sich aus diesen ein mittlerer Werth von 8,65 Sek. ergibt. Die ganze Dauer des Durchganges war sichtbar im nördlichen Skandinavien, einem kleinen nordöstlichen Theile von Asien, dem nordwestlichen Nordamerika, in sämmtlichen Theilen der Südsee zwischen Australien und Mexiko. Der Eintritt war sichtbar in ganz Amerika, dem westlichen und nordwestlichen Europa, der Austritt in einem kleinen nördlichen Theile von Europa, fast ganz Asien und Australien.

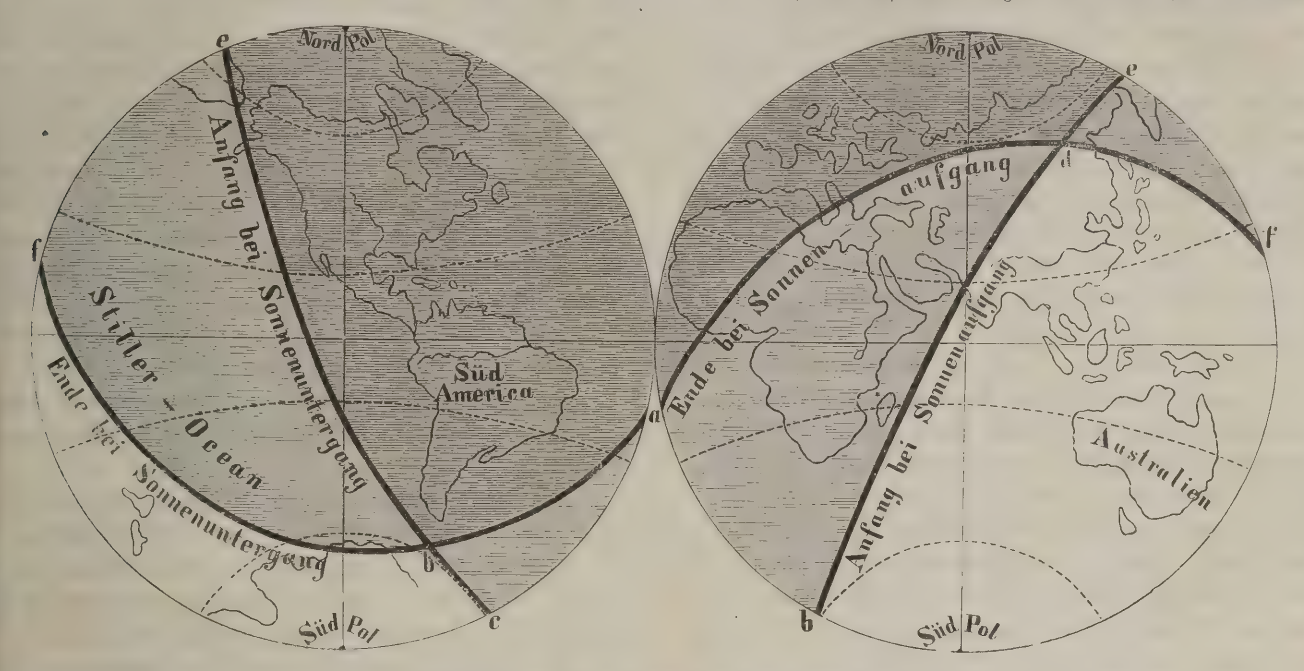
Die erste Berührung für den Mittelpunkt der Erde fand statt 7 Uhr 36 Min. 45 Sek. mittlerer Pariser Zeit, die letzte Berührung 1 Uhr 46 Min. 39 Sek. Mittags. Die Zeit zwischen der Immersion und Emersion betrug 18 Min. 36 Sek. Die scheinbare Größe der Venus war 57,2 Sek.

Da die Resultate so bedeutend von einander abwichen, unternahm Encke im ersten Viertel dieses Jahrhunderts eine neue sorgfältige Berechnung auf Grund der gemachten Beobachtungen unter Ausscheidung der schlechten. Er fand zuerst eine Parallaxe von 8,5776 Sek., und als er noch einmal rechnete, weil er auch die Hell'schen Beobachtungen in Wardehoes anzweifeln mußte, ergab sich die Parallaxe zu 8,57116 Sek., wodurch sich eine mittlere Entfernung von 20,682,329 Meilen ergibt.

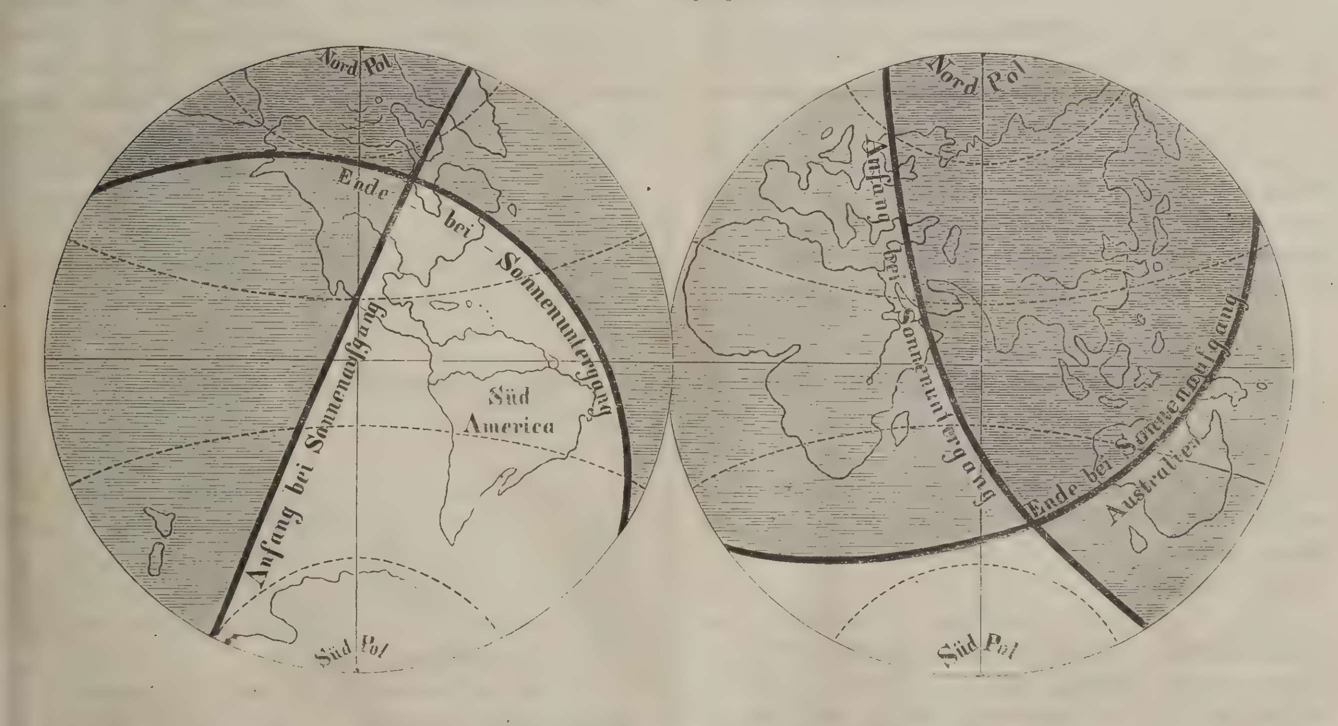
Neuere Beobachtungen und nochmalige Berechnungen von Babinet, Leverrier, Powalki, Hansen, Winnecke und Foucault, welcher letztere überaus fein und sinnreiche Messungen der Lichtgeschwindigkeit benutzte, fanden die von Encke angegebene Parallaxe zu klein. Die Angaben differiren zwischen 8,86 Sek. und 8,916 Sek., so daß sich ein Werth für die Parallaxe von 8,9107 Sek. und für die Entfernung von 19,890300 Meilen ergab. Der wahrscheinliche Fehler einer jeden einzelnen Bestimmung ist aber immer noch (0,0327 Sek.) zu groß. Die Entfernung ist darnach um mehrere 100,000 Meilen ungewiß. Wohl aber berechtigen die angestrengten Arbeiten unserer Astronomen und Optiker zu der Hoffnung, daß die beiden in diesem Jahrhundert stattfindenden Vorübergänge endgültig die schwebende Frage entscheiden werden, da die Lage der Gestirne gegeneinander sehr günstig ist. Die Sonne und die Venus stehen zu jener Zeit der Erde sehr nahe.

Nach den in stereographischer Polarprojection gezeichneten Karten, welche dem Werke des verstorbenen Astro-

nomen Hansen in Gotha „über die Venusvorübergänge" beigefügt sind, ist der Vorgang am 9. Dezember d. J. in seinem ganzen Verlauf sichtbar: in der antarktischen Polarregion, in Neuseeland, Australien, auf den großen und kleinen Sundainseln, auf Ceylon, in Ostindien und Hinterindien, China, Japan, Mongolei und Tibet, Vandimens-



Sichtbarkeit des Venusdurchganges im Jahre 1874.



Sichtbarkeit des Venusdurchganges im Jahre 1882.

land, auf den Inseln Rodriguez, Mauritius, Kerguelen, Bourbon, auf den Crozets- und Edwards-Inseln, sowie auf mehreren Inseln östlich von Australien. Diese Länder sind von den beiden Kurven eingeschlossen, welche auf den nebenstehenden Karten bezeichnet sind mit „Anfang bei Sonnenaufgang", „Ende bei Sonnenuntergang." Die zwischen den Kurven, „Anfang bei Sonnenuntergang" und Ende bei Sonnenuntergang" gelegenen Länder sehen nur den Eintritt des Phänomens; es sind dies ein großer Theil des Stillen Oceans, die äußerste Spitze der Halbinsel Alaschka

in Nordamerika, sowie die Halbinsel Kamschatka in Asien und ein kleiner Theil von Sibirien.

Die Länder, welche nur den Austritt der Venus sehen, sind eingeschlossen zwischen dem Kurven „Eintritt bei Sonnenaufgang" und „Austritt bei Sonnenaufgang." Derselbe ist sichtbar im westlichen Asien, also in Persien, Arabien, Syrien, Kleinasien, im östlichen Europa, und zwar im östlichen Rußland, Türkei, Griechenland, einem Theile von Italien, Dalmatien, Bosnien, Slavonien, Wallachei, Siebenbürgen, im östlichen Ungarn, im östlichen Galizien und einem Theile Polens.

Eine kleine Karte von Dr. F. Schorr gibt die verschiedene Dauer der Sichtbarkeit des Ereignisses durch Farbentöne an.

Danach wird der Eintritt zuerst gesehen an einem Orte, der westlich von den Sandwichsinseln im Stillen Ocean liegt. Der Eintritt wird zuletzt gesehen bei Sonnenaufgang an einem Orte, der 180° von ersterem entfernt im Indischen Ocean unweit der Edwards-Inseln liegt. Ein Punkt in der Nähe des südlichen Polarkreises sieht den Austritt zuerst bei Sonnenuntergang, während ein Punkt in Rußland im Nowgorodschen Gouvernement, nicht weit von Tschudowa den Austritt zuletzt bei Sonnenaufgang sieht.

Die beiden für die Anwendung der Halleyschen Methode günstigst gelegenen Punkte finden sich nach Dr. Peters der eine in Sibirien in der Nähe der Stadt Jakutsk, der andere auf Grahamsland, südlich vom Cap Horn.

Was die Expeditionen anbetrifft, die zur Beobachtung unternommen werden sollen, so ist auf einen Antrag Sachsens im deutschen Reichstage beschlossen worden 5 Expeditionen auszurüsten. Ueber diese Expeditionen hat ein Comité von 10 Astronomen berathen, während die Vorbereitungen dazu in Schwerin und Straßburg gemacht worden sind.

Die erste Expedition ist nach den Kerguelen-Inseln gegangen, welche südöstlich vom Cap der guten Hoffnung liegen, ca. 87° östlich von Ferro und in 50° südlicher Breite, oder auch, da dieselben unbewohnt und besonders in klimatischer Hinsicht wenig bekannt sind, nach der etwas südlicher gelegenen Macdonald-Insel. Für diese Expedition ist ein Kriegsschiff ausgerüstet worden. Es nehmen an ihr Theil: Dr. Börgen aus Leipzig und Dr. Weineck aus Ungarn.

Die zweite Expedition geht nach der Insel Mauritius, welche im Osten von der Insel Madagascar in ca. 75° östlicher Länge von Ferro und 20° südlicher Breite gelegen ist. Diese Expedition steht unter der Leitung des Professor Peters in Kiel.

Die dritte Expedition geht nach Chefoe in China, und an ihr ist der Dr. Schorr in Danzig betheiligt.

Die vierte Expedition geht nach Persien oder Mascat, und diese ist hauptsächlich für photographische Aufnahmen bestimmt.

Die fünfte Expedition hat als Beobachtungsort die etwas südlich von Neu-Seeland gelegen Auckland-Insel.

Von andern Staaten hat allein Rußland 25 Expeditionen ausgerüstet, die übrigen größeren Staaten je 4 bis 6; von England sind mindestens 3 unterwegs.

Da aber noch in dem Bereiche der Sichtbarkeit eine große Anzahl vortrefflicher Sternwarten liegt, wie Moskau (es sieht den Austritt bei Sonnenaufgang, bis die Sonne ca. 3° über dem Horizont steht), Kasan, Odessa, Athen, Tiflis, Cairo, Cap der guten Hoffnung, Madras, Melbourne, Sidney, so haben wir große Hoffnung, daß günstige Erfolge erzielt werden, zumal jetzt die Beobachtungen mit bei Weitem vollkommneren Instrumenten ausgeführt werden.

Ueber diese Instrumente soll in dem folgenden Artikel noch einiges Nähere mitgetheilt werden.

Die schädlichen und giftigen Pflanzen und die darin vorkommenden Giftstoffe.

Von M. J. Löhr.

Füufter Artikel.

30. Alismaceen Juss. Die Glieder der Froschlöffelgewächse sind Wasserpflanzen, die im Wasser oder am Rande desselben wachsen; sie haben alle verdächtige oder giftige Eigenschaften.

Alisma Plantago Lin., gemeiner Froschlöffel, in stehendem Wasser. Schaft mit vielblüthiger Rispe, Blätter herzförmig oder lanzettlich. Es ist eine sehr verdächtige Pflanze, die auch vom Vieh nicht gefressen wird, und es ist daher vor derselben zu warnen.

Die Wurzel wurde früher gegen die Wasserscheu angerathen, ist aber später außer Gebrauch gekommen.

31. Aroideen Juss., Arongewächse. Die Glieder dieser Familie, besonders die Aronswurzeln, sind im frischen Zustande giftig oder doch sehr verdächtig.

Arum maculatum Lin., gefleckter Aronsstab, Zehrwurz, der in unseren Laubwäldern nicht selten wächst, besitzt frisch in der Wurzel einen scharfen, blasenziehenden, giftigen Stoff, welcher aber beim Trocknen derselben verschwindet, so daß die Wurzelknollen dann nur unschädliches Stärkemehl enthalten.

Calla palustris Lin., Sumpfschlangenkraut, Schweinekraut, besonders in Torfsümpfen. Wurzelstock kriechend, Blätter herzförmig, Blüthenscheide grün, innen weiß. Die frische Wurzel hat ebenfalls einen flüchtigen, ätzenden Giftstoff, der sich beim Trocknen gänzlich verliert.

Caladium seguinum Vent., Giftcaladium, Arum caulescens Lin. Die Pflanze wächst auf den

Caraibischen Inseln; ihr frischer Saft besitzt giftige, noch nicht näher untersuchte Eigenschaften, die an den Giftstoff der Arum-Arten erinnern.

32. Amaryllideen Rob. Brow. Von den als Zierpflanzen bekannten Amaryllis-Arten ist besonders die giftige Amaryllis toxicaria R. Br. zu erwähnen. Die Wurzel soll, mit anderen giftigen Stoffen vermischt, den Hauptbestandtheil des afrikanischen Pfeilgifts ausmachen, welches die Buschmänner, Hottentotten und Kaffern anwenden.

33. Asparageen Juss. (Smilaceen R. Br.). Die Glieder dieser Familie sind Kräuter oder Straucharten mit kriechenden Wurzeln oder knolligen Wurzelstöcken und gehören meist den gemäßigten und wärmeren Zonen an.

Paris quadrifolia Lin., vierblätterige Wolfsbeere, eine bekannte, in Wäldern und Gebüschen gemeine Pflanze. Die einzelne, von Blättern umgebene Blüthe trägt später eine schwarzblaue Beere. Diese Beere ist scharf narkotisch giftig, und Walz hat in derselben das Paridin gefunden. Es sind demnach besonders Kinder vor dem Genuß der Beere zu warnen, da schon öfters gefährliche Zufälle vorgekommen sind.

34. Dioscoreen R. Br. Die Dioscoreen stimmen mit den Smilaceen in manchen Eigenschaften überein und sind vorzugsweise in den Tropenländern einheimisch.

Tamus communis Lin., europäische Schmeerwurzel, Pflanze mit herzförmigen spitzen Blättern, in Gebüschen in Süd- und Mittel-Deutschland, am Ufer des Rheines und der Mosel.

Die Wurzel dieser Pflanze soll sehr giftige Wirkungen besitzen.

35. Liliaceen De Cand. Die Liliengewächse haben Zwiebel- oder Knollenwurzeln, sie bewohnen die gemäßigten und wärmeren Klimate und sind als Zierpflanzen in unseren Gärten bekannt.

Scilla maritima Lin., Meerzwiebel, wächst wild an den südlichen Meeresküsten. Die inneren Schuppen dieser großen Zwiebel sind unter dem Namen Radix oder Bulbus Scillae officinell.

Frisch enthalten diese Schuppen einen sehr bitterscharfen Schleimsaft mit einem scharfstechenden Geruch, welcher zum Theil mit der Schärfe durch das Trocknen verloren geht. Die frischen Schuppen ziehen Blasen auf der Haut; sie enthalten Scillitin, einen indifferenten, doch sehr scharfen Stoff. Ohne Arzt ist auch die trockene Wurzel mit Vorsicht anzuwenden.

36. Colchiaceen De Cand. Die Pflanzen der Zeitlosenfamilie sind Kräuter mit Knollenzwiebeln oder knolligem Rhizom und tulpenartigen Blüthen. Sie enthalten fast alle einen narkotisch-scharfen Giftstoff.

Colchicum autumnale Lin., Herbstzeitlose, bekannt, weil sie im Herbst die Wiesen durch fast ganz Europa mit ihren fleischrothen Tulpenblüthen bedeckt. Blätter und Samen erscheinen erst im folgenden Frühlinge.

Wurzel und Samen sind unter Radix und semen Colchici officinell. Beide sind sehr giftig; der Hauptbestandtheil ist Colchicin, eine Pflanzenbase mit sehr scharf narkotischer Wirkung.

Die ganze Pflanze mit der Blüthe ist sehr gefährlich, und selbst Fälle mit tödtlichem Ausgange sind nicht selten.

Veratrum album Lin., Nieswurz, Germerwurz, mit weißen Blüthen, Veratrum Lobelianum Bernh. mit hellgrünen Blüthen, wachsen beide auf Gebirgswiesen und Alpen an etwas feuchten Stellen.

Es sind sehr gefährliche Pflanzen, besonders der Wurzelstock ist sehr giftig, officinell unter Radix (Rizoma) Hellebori albi bekannt.

Die Nieswurzel enthält Veratrin, als saures Salz an Gallussäure gebunden, eine flüchtige, der Sabadill-Säure ähnliche Säure und das von Simon entdeckte Jeverin.

Der trockene Wurzelstock reizt beim Pulvern sehr heftig zum Niesen und ist innerlich giftig, brechenerregend und purgirend.

Veratrum nigrum Lin., violettblüthige Germerwurz, wächst auf Wiesen der südlichen Gebirgsketten in der Südschweiz und Oesterreich, und findet sich zuweilen in Gärten als Zierpflanze angepflanzt.

Die Pflanze hat alle giftigen Eigenschaften mit Veratrum album gemein.

37. Gramineen Juss. Aus der Familie der Grasarten ist nur der Taumellolch, Lolium temulentum Lin., zu erwähnen, welcher häufig unter dem Getreide erscheint, und dem man drastische Wirkungen zuschreibt; doch sollen auch Festuca quadridentata und Bromus catharticus Vahl scharf-drastische Eigenschaften besitzen.

38. Fungi, Pilze. Sie bestehen nur aus Zellen und leben meist als Parasiten auf zersetzten oder in Zersetzung begriffenen Organismen. Die Fortpflanzung geschieht durch Keimzellen (Sporae), welche theils frei, theils fadenförmig zu Reihen verbunden, oder in Schläuche (Asci) eingelagert sind.

Die Pilze sind besonders ausgezeichnet durch den bedeutenden Gehalt an Stickstoff. Das giftige Prinzip der meisten Pilze ist noch nicht näher untersucht.

Die Pilze erscheinen an geeigneten Orten, nach Jahreszeit und Witterung, auf Feldern, Wiesen, Triften, in Gebüschen, Wäldern, Gebäuden &c. in einer Unzahl von Arten, Gestalten, Formen und Farben und richten bekanntlich oft großen Schaden an.

Manche dieser trügerischen Gebilde des Pflanzenreichs, die Schwämme, werden als Nahrung oder Lieblingsspeise gesammelt und gegessen. Neben den unschädlichen, eßbaren kommen aber auch viele schädliche, gefährliche und giftige

vor, die durch Unkenntniß oder Unvorsichtigkeit leider schon viele traurige Fälle verursacht haben.

Ohne wissenschaftliche Kenntniß oder genaue praktische Erfahrungen ist das Einsammeln von Eßschwämmen sehr gewagt.

Unschädliche Schwämme haben einen guten Geruch und angenehmen, milden Geschmack. Ist der Geruch widerlich, stickig, und der Geschmack zusammenziehend-bitter und kratzend, so sind sie verdächtig und meist gefährlich.

Schwämme mit einer Flüssigkeit oder mit Milchsäften sind mit wenigen Ausnahmen verdächtig.

Unschädliche eßbare Schwämme wachsen in der Regel nur an freien offenen Stellen, auf Wiesen, Grasplätzen, Triften, in lichten Gebüschen, Waldungen rc., selten in dichten, dunkelen Wäldern und an nassen, sumpfigen Orten.

Unter den bekannten, die wegen ihres Wohlgeschmacks als Lieblingsspeise häufig genossen werden, sind zu erwähnen:

Der Grundschwamm, Tuber Lin., Trüffel. Alle Trüffeln wachsen unter der Erde und werden durch Hunde oder Schweine aufgespürt und gesammelt.

Tuber cibarium Bull. Champign. die gemeine schwarze Speise-Trüffel; Lycoperdon Tuber Lin., Tuber aestivum Vitt. Monogr. In Eichen-, Buchen- und Kastanienwäldern, in sandigem, lockerem Boden. Am meisten geschätzt sind die Trüffeln des Perigord und die aus Italien, wo auch, wie im südlichen Frankreich, eine andere Art vorkommt.

Tuber griseum de Borch., die Trüffel Piemont's oder die grau-röthliche Trüffel, die einen stärkeren Geruch nach Knoblauch besitzen soll.

Nicht minder beliebt ist der Faltenschwamm, Morchella, besonders der allgemein bekannte und vielfach benutzte Zellenschwamm, M. esculenta oder Helvella esculenta Lin. Die Morcheln sind sehr verbreitet und sehr beliebt.

Sie kommen in Waldungen, Gebüschen, besonders in der Nähe von Kohlenmeilern auf der Erde wachsend im Frühlinge vor.

Unter den Hutpilzen finden sich viele unschädliche eßbare Schwämme, aber auch neben diesen sehr viele verdächtige, gefährliche und selbst giftige.

Agaricus (Blätterschwamm). In diese Gattung gehört besonders der bekannte, sehr beliebte eßbare Champignon, A. campestris Lin., A. edulis Bull. A. pratensis und A. silvaticus Schaefer. der Feld-Blätterschwamm. Er wird nicht allein wegen seines lieblichen Geruchs und sehr angenehmen Geschmacks allenthalben gesammelt und gegessen, sondern auch weil er am sichersten von schädlichen Schwämmen unterschieden werden kann. Der Hut ist zuerst rosenroth, später etwas bräunlich. Dieser nützliche und viel gesuchte Schwamm wird auch selbst in Treibbeeten gezogen und wie die Morcheln auf Märkten feilgeboten.

Der Champignon findet sich vom Mai bis Oktober sehr häufig auf Aeckern, Triften, in lichten Gebüschen und Wäldern rc.

Wenn auch nicht immer die Farbe der Schwämme maßgebend ist, so sind doch sehr dunkle oder sehr auffallend gefärbte, wie der hochrothe, orangegelbe, weißliche, am Rande gestreifte, sehr giftige bekannte Fliegenschwamm, Agaricus muscarius Lin., und andere giftige Schwämme zu vermeiden, und überhaupt alle Schwämme mit sehr großer Vorsicht zu genießen.

Boletus Laricis Lin., Polyporus officinalis Tries. (Agaricus Laricis Lamk.), der bekannte officinelle Lärchenschwamm; er bewohnt alte Lärchenbäume (Pinus Larix Lin.) Süddeutschlands, der Schweiz rc.

Hauptbestandtheile dieses Schlauchpilzes sind Harze mit sehr drastischer Wirkung.

Das Mutterkorn, Secale cornutum, Claviceps purpureum Tulasne. Das bekannte Mutterkorn erscheint besonders häufig in feuchten Sommern und meistens zwischen den Spelzen des Roggens.

Es ist ein cylindrischer Körper, 2 Linien dick und circa einen Zoll lang, außen dunkelviolett-braun-grau und innen bleifarbig, ins Violette gehend; der Geschmack ist etwas scharf. In der Hand des Arztes ist es wegen seiner eigenthümlichen Wirkung auf den Uterus ein sehr kräftiges Arzneimittel; sonst kann das Mutterkorn auch wegen seiner heftigen, giftigen Eigenschaften die Ursache besonderer schwerer Krankheitserscheinungen werden, und es ist demnach vor dem Gebrauch als Arzneimittel von Unberufenen sehr zu warnen.

Dieser Kernpilz erscheint in regnerischen Jahren sehr häufig auf den Fruchtknoten des Roggens (Secale cereale Lin.), seltener bei Weizen und Gerste. Auch das Mehl, wenn es zu viel Mutterkorn hat, ist schädlich.

Der wesentliche, heftig wirkende Bestandtheil ist das Ergotin.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 37. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. September 1874.

Ein Staatsmann über Japan.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

In diesem Augenblicke, wo Japan durch die überstürzende Hast seiner Reformen aus uralter Abgeschiedenheit in die Civilisation der kaukasischen Völker einzutreten versucht, gewährt es dem Beobachter geschichtlicher Entwicklung ein Schauspiel von räthselhafter Ueberraschung. Alles, was wir bisher darüber wußten, beschränkte sich nur auf Thatsachen; die geheimen Triebfedern der merkwürdigen Bewegung waren und blieben uns unbekannt. Kein Wunder, daß dieselben schließlich selbst den europäischen Staatsmann interessiren, ihn anregen mußte, mit eigenen Augen das wunderbare Volk zu sehen, welches, einzig in der Geschichte, fast plötzlich aus mehr als tausendjähriger Eigenkultur erwacht, zu einer neuen Kultur sich vorbereitet. Dieser Staatsmann ist der einst vielgenannte Alexander Freiherr v. Hübner, ein Mann, der sich als österreichischer Vertreter seiner Zeit an den größten Höfen Europa's bewegte und in dieser Stellung Gelegenheit genug erhielt, fremde Länder und Leute in ihren Eigenthümlichkeiten beobachten zu lernen. Ihn zog es 1871 auf der Ueberlandroute durch Nordamerika über San Francisko nach Japan, und was er damals dort beobachtete, hat er uns soeben in einem dickleibigen Reisewerke „Ein Spaziergang um die Welt" vorgelegt. Wir haben Grund, uns dafür zu bedanken, um so mehr, da ihm seine hohe Stellung, seine einflußreichen Verbindungen erlaubten, in Tiefen zu dringen, welche weniger Bevorzugten in Japan völlig unzugänglich gewesen sein würden, da die Japanesen trotz ihres Eintrittes in die abendländische Kultur doch noch die alten Geheimnißkrämer in vielen Stücken geblieben sind. Des Verfassers persön-

licher Verkehr mit den Leitern der seltsamen Reformbestrebung sowohl, als auch mit den erfahrensten und hochgestelltesten Europäern in Japan sichert seinen Beobachtungen und Urtheilen eine Wichtigkeit, die viel zu groß ist, als daß wir nicht den Versuch wagen sollten, das Hauptsächlichste seiner Beobachtungen unserem Leserkreise vorzuführen.

In der That muß Japan wohl ein wunderbares Land für den Europäer sein, wenn auch ein so vielerfahrener Beobachter, wie unser Verfasser, bereits im Eingange versichert, daß schon der erste Eintritt in die japanische Welt eine Art Märchen aus 1001 Nacht ist; ein Märchen, dessen Einzelheiten zu schildern unwirksam sein würde, da man mit einem einzigen Blicke eine so völlig neue Welt vor sich hat, daß man eine Vision vor sich zu haben glaubt und unwillkürlich fürchtet, sie im nächsten Augenblicke wie Nebel zerfließen zu sehen. Natürlich fällt der Blick sogleich auf die große Menge, welche da in den Gassen von Yokohama (zu deutsch: den Strand entlang) sich auf- und abbewegt. Es ist ein seltsames Getreibe: Einer lächelt dem Andern anmuthig zu, Alles verneigt sich gegen einander oder wirft sich vor dem großen Herrn zu Boden, um jedoch ebenso behend als würdevoll im nächsten Augenblicke wieder auf den Füßen zu stehen. Selbst die athletischen Kulis, welche mit ihren Kisten oder Waarenballen, die an dem dicken Bambusrohre auf ihren Schultern hängen, an uns vorüberlaufen, vollführen ihren Lauf nicht ohne Anmuth. Obgleich ihnen in der heißen Jahreszeit der Schweiß von den glänzenden, tättuirten, nackten Körpern trieft, regeln sie doch ihre Schritte durch eine Art von Gesang oder taktmäßigem Geschrei und haben nichtsdestoweniger dabei noch Zeit übrig, unaufhörlich zu lachen, zu schwätzen und sich Artigkeiten zu sagen. Kurz, man erlebt es schon bei den ersten Blicken in diese Welt, daß das japanische Volk sanft, liebenswürdig, artig, fröhlich, kindlich und kindisch ist.

Dies, die merkwürdige Sauberkeit der Straßen, vor Allem die Duodez-Häuser derselben, welche in ihrer ganzen Breite nach der Gasse offen stehen und nur eine schöne leine Strohmatte erblicken lassen, während aus dem Hintergrunde ein Gärtchen mit Zwergbäumchen hervorlugt; Alles ist neu und seltsam. Obgleich die Japaner selbstverständlich unsere eigenen Bedürfnisse haben, werden diese doch in ganz anderer Art, durch ganz verschiedene Mittel befriedigt. In Folge dessen begreift aber auch der Ankömmling nichts oder nur wenig von den ausgestellten Sachen. „Das Gesammtbild ist anmuthig, die Zeichnung zierlich, das Colorit prachtvoll; aber in der Nähe besehen ist es ein ungelöster Rebus." An und für sich kann man das bürgerliche Haus eines Japaners nichts Anderes, als ein auf Pfeilern ruhendes, schwerfälliges Dach nennen. Gegen die Straße und gegen den Hof bei Tage gänzlich offen wird es nur zur Nachtzeit durch verschiebbare Bretterwände nach außen verschlossen. Selbst die Zwischenwände im Innern sind nur bewegliche, mit weißem Papier bespannte Holzrahmen. Wozu auch mehr? Der Japaner hat für Niemanden ein Geheimniß; darum ist es ihm gleichgültig, wer ihn beobachtet, da Alle unter der gleichen Offenheit leben. Gleichgültig um die Außenwelt, bewegen sich die Frauen in dem offenstehenden Gemache, obschon sie vom Gürtel aufwärts unbekleidet sind; ein oder mehrere nackte Männer liegen rauchend oder schlafend am Boden ausgestreckt, während im Hintergrunde die Kinder spielen. In einer Ecke brennt das Feuer, in einer andern die Lampe zu Ehren des Hausgötzen, dessen Altar mit Blumen und weißen Papierschnitzeln geschmückt ist. Auf einem viereckigen lackirten Theebrett stehen die winzigen Tassen aus feinem Porzellan, am Heerde der Theekessel mit stets siedendem Wasser. Ein Geschäftshaus besitzt seinen Kaufladen im Obergeschoß. Dennoch hat der Japanese auch sein Allerheiligstes. Jedes Haus nämlich besitzt noch einen aus Holz gebauten niedrigen Thurm, welcher aber durch eine dicke Cementschicht gegen Feuersgefahr geschützt, sonst schwarz getüncht wird. Läden von massivem Eisen verschließen seine äußerst kleinen Fenster, so daß das Ganze ein Sicherheitsort wird, sobald Feuersbrünste, Erdbeben oder Typhone wüthen. In solchem Falle nimmt der Thurm alle Habseligkeiten der Familie auf.

So ist der erste Eindruck, den man überall in Japan erhält. Auch der Mensch weicht von dieser Gleichförmigkeit nicht ab. Alle Männer, ohne Unterschied des Standes, rasiren ihren Vorderkopf und lassen nur einen kleinen Haarbüschel übrig, welcher mit einem Bindfaden zusammengebunden wird und in zierlichen Schwingungen über den nackten Scheitel schaukelt. Ebenso gleichförmig ist die Kleidung der Männer; während des Winters tragen sie Beinkleider, legen dieselben aber im Sommer ab und dafür eine Tunika von Taffet oder Kattun an; ein Lendengürtel ziert den Geringsten wie den Höchsten. Nur eine bis in's Einzelnste durchgeführte Ständegliederung bringt Abwechslung in diese Gleichförmigkeit. Alles gruppirt sich familienartig um einen Klan, der selbst wieder in verschiedene Kasten zerfällt und in dem Daimio seine Spitze hat. Diese erblichen Fürsten regieren mit Vasallen, Räthen, Zweischwertmännern (Samurai), Reisigen und Knechten, die ihre Zugehörigkeit auf Aermeln und Rücken in Wappenschildern oder auch in Blumen und Buchstaben mit kreisförmiger Einfassung an sich tragen. Die Frauen kleiden sich in einen Unterrock und eine kurze Jacke mit breiter Binde, die am Rücken in einen großen Knoten endet. Ihre Fußbekleidung bilden Holzsandalen mit hohen Absätzen, welche mittelst eines schmalen, durch die Zehen gezogenen Riemens am Fuße befestigt werden. Dagegen besteht der Kopfputz aus 2—3 großen, von zwei Nadeln zusammengehaltenen Haarbändern. Einfach, fröhlich und

anmuthig, zeichnen sich diese Frauen durch eine angeborene Vornehmheit aus und gefallen somit außerordentlich, obschon ihre weitgeschlitzten, sonst schönen und braunen Augen und ihre wulstigen Lippen dies ebenso wenig vermuthen lassen, als ihre unregelmäßigen Züge, die durch zu weit vorspringende Backenknochen gebildet werden.

Sonderbar sticht von dieser sorglos-kindlichen Menge die Kriegerkaste der Samurai ab. Was jene zu wohlwollend und heiter, ist diese im Gegentheil zu brutal und gewaltthätig. Möge man ihnen vereinzelt oder auf offener Straße begegnen, wenn sie im Gefolge eines Daimio nahen, zu jeder Zeit befindet man sich in äußerster Lebensgefahr. Darum ist es auch für den Europäer in Japan die erste Lebensregel, den Zweischwertmännern aus dem Wege zu gehen. Denn sie sind es, welche leicht gereizt auch leicht Alles ohne Unterschied niederhauen und vorzugsweise die vielen Mordthaten an Europäern herbeiführten, welche schon vor Jahren ein stehender Zeitungsartikel wurden. Diese Samurai, irrthümlich auch wohl Yakunin genannt, womit jedoch nur Offiziere, und zwar höhere gemeint sind, scheinen gewissermaßen die Janitscharen Japan's zu sein. Denn gerade sie sind es, mit denen die Regierung immer verkauft, wenn sie, den Verträgen entgegen, das Innere des Landes noch ebenso verschlossen hält, wie früher. Immer weist sie auf diese Kriegerkaste als auf eine bewaffnete hin, der man im Interesse der Europäer selbst Rechnung zu tragen habe, die man also, mit andern Worten, nicht zwingen könne, freiwillig von ihren Vorurtheilen zurückzustehen und den Fremden das Land zu öffnen. Wie viel hieran Wahres sei, steht dahin. Gewiß nur ist, daß man während der Anwesenheit des Reisenden eine Entwaffnung der Samurai befahl, sie aber nur unvollständig ausführte, was binnen Kurzem natürlich eine neue Bewaffnung wieder nach sich zog. Eine völlige Entwaffnung der Samurai faßten die japanischen Machthaber jederzeit als eine Revolution auf und verschanzten sich hinter dieser Ansicht.

In Folge dessen bleibt unsere Kenntniß des Landes nach wie vor auf die Küsten beschränkt. Hier sind den Fremden fünf Häfen zu Niederlassungen bestimmt: Yokohama, Hiogo oder Kobe, Nagasaki, Niigata und Hakodade, denen sich die beiden Großstädte Yeddo und Ôsaka anschließen. Um jede dieser Niederlassungen zieht sich ein neutrales Gebiet von wenigen Quadratmeilen, dessen Umrisse als „Vertragsgrenzen" inschriftlich bezeichnet werden. Ueber diese hinaus bleibt der Masse der Fremden das Land völlig unzugänglich. Nur einzelnen Privatpersonen kann es auf besonderes Verlangen ihrer Gesandtschaften erlaubt werden, die Heilquellen von Miyanôshita und Atami zu besuchen und den Vulkan Fuji-yama (Fusi-jama) zu besteigen. Untergeordnete Officiere begleiten in solchen Fällen den Reisenden und überwachen ihn. Eine Politik, der man insofern die Berechtigung nicht absprechen kann, als sehr viele Europäer zweifelhaften Werthes dem Lande schwerlich viel Gutes bringen würden, wie an den chinesischen Küsten leider genugsam zu ersehen ist. Um so höher muß es denn auch veranschlagt werden, daß die japanische Regierung von ihrem Verbote wenigstens für die Häupter der Gesandtschaften und die Generalkonsuln Abstand nimmt, wenn sich dieselben wirklich versucht fühlen sollten, im Innern zu reisen. Immerhin beträgt die Oeffnung des Landes bis zum Fuji-yama und bis nach Atami 50—60 Meilen. Doch ist auch das nur ein Gewinn von zweifelhaftem Werthe, wenn man bedenkt, daß diese ganze Linie, von der es kaum eine Abweichung gibt, nur Vornehmen und Reichen zugänglich ist, indem eine solche Reise einer Expedition gleich kommt. Unser Verfasser war in der glücklichen Lage, sich dem niederländischen Gesandten, der nach dem Fuji-yama reiste, anschließen zu können, und so erhalten auch wir Gelegenheit, dahin zu folgen, wohin bis zu jener Zeit nur noch sehr wenige Europäer gelangt waren.

Auch in diesem Falle gingen die Befehle der Regierung an die Ortsbehörden durch Eilboten voraus, während die Reisenden selbst, von dem betreffenden Yakunin begleitet, ihren eigenen Koch sammt Küche und Zubehör, sowie ihre eigenen von Kulis getragenen Betten mitzunehmen hatten. Es gibt eben, außer den öffentlichen Theehäusern, keine Wirthshäuser in unserem Sinne, und so mußten es sich die Reisenden gefallen lassen, daß die Ortsvorstände ihnen Privathäuser, deren Insassen ihnen zu weichen hatten, überwiesen, wenn kein öffentliches Haus, z. B. ein Tempel, zu diesem Zwecke vorhanden war. Dafür war aber auch die Ankunft der Expedition allerorten ein interessantes Ereigniß für die zusammenströmende Bevölkerung, die, wenn sich der erste Schrecken gelegt hatte, wohlwollend und hilfreich näher kam und sich besonders an dem Aus- und Anziehen der Kleider weidete. Sonst folgten sich an der Straße Dörfer, Häuser und einzelne Kaufläden in ununterbrochener Reihe, nur von Gärten und Baumgruppen zusammengehalten. Dieser Kultur angemessen, steigen die Reisfelder von der Niederung auf die Berge, von Terrasse zu Terrasse, von Schlucht zu Schlucht, bis sie auf den Graten von prachtvollen Bäumen, von Pinien, Kryptomerien, japanischem Lorbeer und Bambus abgelöst werden. In dem Berggelände selbst herrscht eine üppige Vegetation vom Fuße bis zum Scheitel, und wenn nicht irgend ein Waldstrom Abwechslung in sie brächte, so würde es hier und da das Schloß eines Daimio thun, das, von hundertjährigen Bäumen beschattet, auch Romantik in die Landschaft bringt. Doch bis in die Berge hinein ziehen sich die Ortschaften, obgleich der Wald von Kryptomerien und anderen Nadelbäumen, von Ahornen und Eichen wie verwundert auf die grauen Dächer, die rothen Pilaster, die weißen Papier-

wände und noch viel mehr auf die seltsamen Gärtchen, welche die meisten Häuser umgeben, schauen mögen. In diesen Gärtchen spiegelt sich aber der phantastisch-borose Sinn der Bevölkerung ab. Man könnte sie wohl Nipps-Gärten nennen. Denn wie sie terrassenförmig in die Bergschlucht steigen, sind sie nur ein Diminutiv der Natur, das dem Europäer wie ein Spielzeug für große Kinder, wenn auch als ein reizendes, erscheint, wenn er kleine Wasserfälle von kleinen Wasserfäden gebildet sieht, die von kleinen Eichen, kleinen Cedern, kleinen Tannen mit künstlich gekrümmten Aesten beschattet, oder deren Gießbäche von Brücken überwölbt werden, die nur aus einem einzigen Steine bestehen. Freilich darf kein Mensch sich hineinstellen; sonst wächst er selbst riesengroß über die höchsten Cedern hinaus und stört sofort die Harmonie des Ganzen, die liebliche Täuschung. Bemerkenswerth ist auch das üppige Gras, welches beinahe Mannshöhe erreicht und auf der einen Seite weiß, auf der andern grün erscheint. Aus diesem Grunde auch erscheinen die Berge, je nach der Richtung des Windes, hier lichtgrau, dort hellgrün. Wahrscheinlich sind es Andropogon-Gräser, wie wir hinzusetzen wollen, Gräser, die in der neueren Zeit um ihrer Eleganz willen selbst in unsere Gärten kamen und hier eine ähnliche Farbenwirkung üben. Der Pfad verliert sich schließlich in das steile Gebirge und endet erst in einem äußerst schmalen Engpasse, welcher auf der Nordseite fast senkrecht herabfällt; ein Beweis, daß, wie wir auch hier hinzusetzen wollen, seine Erhebung aus dieser Richtung geschehen sein mußte. In der That auch liegt tief unter uns eine wellenförmige Ebene, bedeckt mit Wiesengründen, besäet mit Baumgruppen, Alpendörfern und einzelnen Gehöften, in das lichte oder matte Grün des hiesigen Sammetrasens getaucht, während das dunkle Grün dem auf der Sonnenseite glänzenden Laube angehört. Jenseits der Ebene, gegen Nordost, etwa 4 — 5 Meilen weit, erhebt sich, 14,000 Fuß ü. M., ein ungeheurer Kegel. Das ist der „heilige Berg", der riesige Vulkan Fuji-yama.

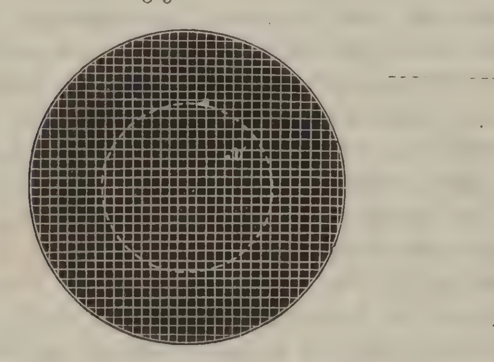
Die Entfernung der Sonne von der Erde.

Von A. Monski.

Vierter Artikel.

Das Hauptinstrument ist ein Refractor von 6′ bis 8′ Brennweite und 8″ bis 9″ Oeffnung. In dem Hauptbrennpunkte des Objectivs befindet sich eine mit horizontalen und vertikalen Strichen versehene Glasscheibe (Fig. 6), die also zugleich mit dem Bilde des zu beobachtenden Gegenstandes (der Sonne) gesehen wird.

Fig. 6.

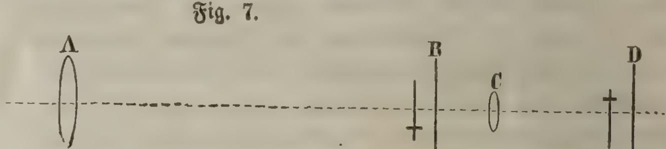


Tritt nun die Venus in einen Verticalstrich ein, so schließt der Beobachter einen Contact, und es wird dadurch auf bekannte Weise die Zeit auf einem durch ein Uhrwerk abgerollten Papierstreifen markirt. Zugleich wird von einem Assistenten der vertikale Abstand der Venus vom obern oder untern Sonnenrande notirt.

Der Refractor ist parallaktisch aufgestellt und seine Axe durch ein Uhrwerk immer genau nach dem Mittelpunkt der Sonne gerichtet.

Ein zweiter Apparat dient zur photographischen Aufnahme der Venusbahn. Er besteht aus einem Fernrohre, wie das vorhin beschriebene; nur befindet sich an Stelle der Ocularlinse eine photographische Camera obscura. Die Objectivlinse A (Fig. 7) entwirft von dem Gegenstande E ein umgekehrtes reelles Bild B auf eine liniirte Glasplatte. Die Linse C projicirt wieder das Bild der Glasplatte mit dem Bilde B auf die photographische Platte D.

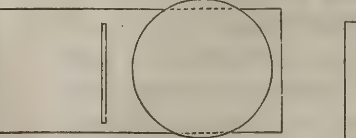
Fig. 7.

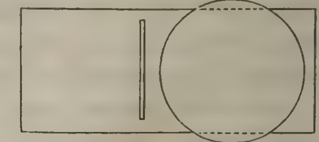


Damit das Bild die gehörige Schärfe erhalte und nicht verbrannt werde, ist folgende Einrichtung getroffen.

Eine quer durch den Apparat vor der Platte D verschiebbare Messingplatte hält von D das Licht ab. Diese Platte ist mit einem schmalen vertikalen Spalt S (Fig. 8)

Fig. 8.





versehen. Beim Gebrauche schiebt man nun die Messingplatte so weit durch das Fernrohr, daß S außerhalb liegt, zu gleicher Zeit wird eine Feder gespannt, die jedoch durch eine Sperrung am Zurückziehen der Platte verhindert ist. Wird die Sperrung gelöst, so geht die Platte mit großer Geschwindigkeit zurück, und die Spalte S bewirkt, daß die photo-

graphische Platte überall dem Lichte ausgesetzt wird, wodurch ein Bild entsteht. Durch entsprechende Spannung der Feder kann man die Zeit, welche die Platte mit dem Spalte zum Vorbeigange an der photographischen Platte gebraucht, etwas verändern, je nachdem dies die Empfindlichkeit der photographischen Platte bedingt, immer aber ist diese Zeit so klein, daß sie in der Rechnung = 0 gesetzt wird.

Soll nun der Apparat benutzt werden, so schließt der Astronom, der die Sonne mit einem andern Fernrohre beobachtet, sobald ein günstiger Moment gekommen, einen Contakt; dadurch fliegt die Platte mit dem Spalte durch den Apparat, und zugleich wird wieder auf einem Papierstreifen die Zeit markirt.

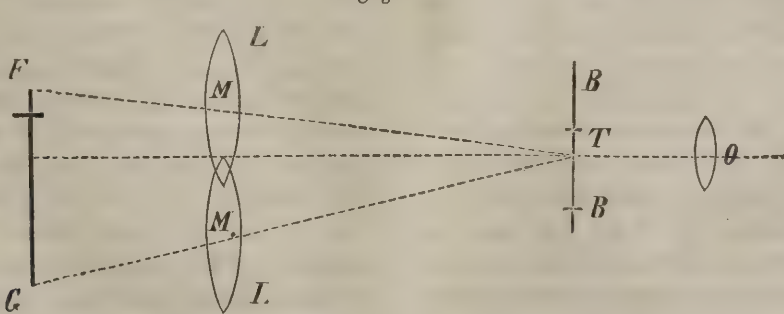
Die fertige Photographie wird herausgenommen, die Platte wieder zurückgeschoben, die Feder gespannt, und eine neue photographische Platte eingesetzt. Auf diese Weise werden die verschiedenen Lagen der Venus nach und nach photographirt und bilden ein äußerst schätzbares Material zu sorgfältigen, beliebig zu wiederholenden Messungen nach der Rückkehr.

Der Geheime Kanzleirath Paschen in Schwerin hat in den astronomischen Mittheilungen Nr. 1796 gezeigt, wie genau man aus diesen Messungen die Parallaxe ableiten kann, und er bezweifelt nicht, daß sich die Photographie als eines der vorzüglichsten Hilfsmittel zur Bestimmung der Sonnenparallaxe bewahrheiten wird.

Gewissermaßen wird dadurch ein drittes Instrument verdrängt, das aber bei dem bevorstehenden Vorübergange noch große Anwendung finden wird; es ist dies das von Bouguer erfundene und von Fraunhofer verbesserte Heliometer. Bessel hat dasselbe angewendet zum Messen des scheinbaren Durchmessers der Sonne. In wie fern dies möglich ist, wird sich aus folgender Beschreibung erkennen lassen.

Der Apparat besteht aus einem astronomischen Fernrohre, dessen Objektivlinse in 2 Hälften getheilt ist, die sich mit Hilfe einer Mikrometerschraube gegeneinander verschieben lassen. (Fig. 9).

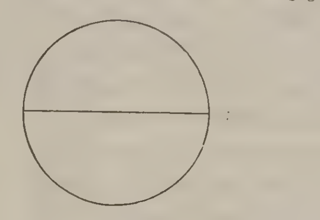
Fig. 9.

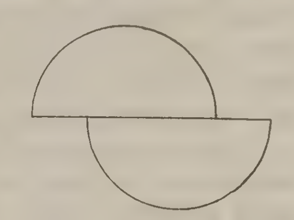


* Da jede Linsenhälfte ebenso, wie die ganze Linse, ein vollständiges Bild des Objektes gibt, (wenn auch nur halb so lichtstark) so wird man 2 Bilder des letzteren sehen. Man verschiebt dann die Linsenhälften so, daß sich die beiden Bilder genau berühren.

Die Linsenhälfte L (Fig. 10) gibt das Bild B, die Linsenhälfte L_1 das Bild B_1; beide berühren sich in T. Sind M und M_1 die optischen Mittelpunkte der Halblinsen, so liegen F M T und G M_1 T in geraden Linien. M T M_1 ist also der Sehwinkel, unter dem der betrachtete Gegenstand F G erscheint. Derselbe kann aus der an der Mikrometerschraube abzulesenden Verschiebung der Linsenhälften L und L_1 und aus ihrer Brennweite leicht ermittelt werden.

Fig. 10.





Herr Paschen meint jedoch, daß der Fehler in der Ablesung hierbei größer sei als beim Messen der Photographie. Derselbe hat Versuche angestellt, die einen praktischen Beweis für seine Behauptung liefern.

Wir haben gesehen, welche große Geistesarbeit seit Jahrhunderten es gekostet hat, die Sonnenparallaxe zu bestimmen. Bei vielen Beobachtungen war die Arbeit für die Unternehmer nicht nur eine mühevolle, sondern auch ihr Leben gefährdende. Berücksichtigt man aber auch noch die großen Kosten der Unternehmungen so erscheint gewiß auch die Frage gerechtfertigt, ob der Erfolg mit diesen Arbeiten und Kosten übereinstimme.

Der praktische Nutzen wird für den Augenblick allerdings nicht groß erscheinen. Aber abgesehen davon, daß Stillstand so viel wie Rückschritt heißt, und die Wissenschaft immer bestrebt sein muß, Ziele zu erreichen, die in dem Bereiche der Möglichkeit liegen, werden auch praktische Erfolge schon darum nicht ausbleiben, weil die Sicherheit der Schifffahrt von der Sicherheit der astronomischen Berechnungen bedingt ist.

Durch eine Aenderung der Entfernung der Erde von der Sonne aber wird auch die Größe und Masse derselben eine andre werden und ebenso die Größe und Masse der

Planeten, ihrer Trabanten und der Kometen. Die Planetentafeln werden sich gleichfalls ändern. Außerdem werden die Störungen in der Mondbahn und Erdbahn, die constanten Coefficienten der Präcession und Nutation, sowie die der Aberration des Lichtes Aenderungen erleiden.

Die Arbeit unserer Astronomen ist freilich noch groß; mögen ihre Erfolge den gehegten Erwartungen entsprechen!

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Herrmann Meier in Emden.

Zweiter Artikel.

Wie bereits gesagt, haben alle Pflanzenarten gewisse geographische Grenzen, die sie für gewöhnlich nicht überschreiten können. Freilich verlassen sie oft für längere Zeit und in ziemlicher Ausdehnung und Entfernung ihr eigentliches Revier, aber zuletzt werden sie doch durch diesen oder jenen Umstand dahin zurückgeführt.

Ist aber eine Pflanze, sei es durch bekannte oder unbekannte Ursachen, weit von ihrem ursprünglichen Standpunkt fortgeführt, z. B. nach einem andern Erdtheil, dann kann sie dort oft günstigere Verhältnisse finden, als an der Stelle ihrer Wiege oder in deren Nähe, so daß sie sich unbemerkt fortpflanzt, und man zuletzt, unbekannt mit ihrer Auswanderung, fast zu der Ansicht kommt, sie sei eine einheimische. Sie ist dann naturalisirt, d. h. sie lebt und vermehrt sich auf neuem Boden, ist ganz unabhängig vom Menschen, ja widerstrebt nicht selten dessen Versuchen, sie auszurotten.

Die fortdauernde Existenz der Pflanze hängt aber nicht allein vom Klima ab. Sie hat noch andere Neigungen und Bedürfnisse, die erfüllt werden müssen, wenn sie nicht früher oder später erliegen soll. Höchst bemerkenswerth ist es, wie sehr die verschiedenen Forderungen bei verschiedenen Pflanzen nicht nur auseinandergehen, sondern wie sehr sie auch qualitativ und quantitativ divergiren. So gibt es Pflanzen, die nur auf kahlen Felsen leben, andere suchen deren Spalten auf; einige wachsen vorzugsweise auf Schutthaufen und Getrümmer, in Sand und Moor, andere im Gebüsch, im Gesträuch oder im Walde, diese auf Acker und Wiese oder an den Wegen, jene an den Ufern des Meeres und der Flüsse, an Gräben oder in Sümpfen, im süßen oder salzigen Wasser. Nur wenige zeigen einen amphibischen Charakter, indem sie unter günstigen Bedingungen sowohl im Wasser als auf dem Trocknen fortkommen.

Wäre dies nicht der Fall, könnten alle Pflanzen unter gleichen Umständen wachsen und gedeihen, dann würde die Erde bedeutend eintöniger erscheinen, dann würde von den Floren verschiedener Gegenden der Erde oder einzelner Länder keine Rede sein können. Wie jedes Land von einer Nation bewohnt wird, die sich nach der einen oder andern Seite hin von den Nachbaren unterscheidet und noch mehr von entfernteren Nationen, so ist es auch mit den Pflanzen. Bei diesen sowohl wie bei den Nationen sieht man, daß an den Grenzen der allgemeine Charakter sich verschmilzt. Auch findet man, eine Folge der Emigration, einige dieser Charaktere in weit entfernten Ländern, bald rein, bald vermischt, aber doch stets gut erkennbar, vor.

Auch bei den Pflanzen findet nämlich eine Emigration statt, eine Folge sehr verschiedenartiger Ursachen.

Es ist nicht immer möglich, zu bestimmen, wie eine Pflanze aus einem weit entlegenen Lande in eine gewisse Gegend gekommen ist. Trifft man sie dann auch in den dazwischen liegenden Ländern in einer ziemlich geregelten Reihe an, gleichsam eine Kette bildend, in der, in Folge örtlicher Zustände, nur hier und da ein Glied fehlt, dann darf man nicht zweifeln, daß sie ihr Gebiet ohne die direkte Hülfe von Menschen und Thieren ausgebreitet hat. Aber ganz anders muß es sich gemacht haben, wenn diese Lücken sehr groß sind. Wenn z. B. eine gewisse Pflanze allgemein in England und ebenso im südlichen Frankreich angetroffen wird, dahingegen im N. W. dieses Landes und in Holland ganz fehlt, kann an eine regelmäßige Ausbreitung nicht gedacht werden, da es nicht anzunehmen ist, daß sie in den zwischenliegenden Ländern wieder ganz verschwunden und an jener Seite des Kanals am Leben geblieben sein sollte.

Solcher Lücken nun gibt es verschiedene, auch solcher, die noch viel größer sind. In diesen Fällen muß die Pflanze durchaus „verpflanzt" sein, einerlei, auf welche Weise.

Einige Pflanzen besitzen, gleich dem Menschen, die merkwürdige Eigenschaft, einer sehr niedrigen und eben so einer sehr hohen Temperatur Widerstand leisten zu können. Nach beiden Seiten hin sind ihnen aber gewisse Grenzen gesetzt, was um so natürlicher erscheint, da sogar der Mensch in dieser Beziehung viel begrenzter in seinen Bewegungen ist, und sein Kosmopolitismus sogar noch bedeutend verlieren würde, wenn er nicht im Stande wäre, sich nach dem Klima des Landes, in dem er sich befindet, einzurichten und sich durch seine Wohnung, seine Kleidung, seine Nahrung, ja durch seine ganze Lebensweise gegen die äußerste Hitze und Kälte zu schützen. Wie würde es ihm z. B. während des Winters in Norwegen in der kaum nennenswerthen Kleidung des Kaffern und umgekehrt ergehen! Die Pflanzen können dies nicht; sie bleiben, wie sie sind, allen Einflüssen von Wind und Wetter ausgesetzt.

Nehmen wir dies in Betracht, dann dürfen wir uns mit Recht darüber wundern, daß es noch so viele Pflanzen gibt,

deren Reich so ausgebreitet ist, daß man sie wohl, wiewohl mit Unrecht, die Kosmopoliten unter den Pflanzen genannt hat.

Der bereits genannte Botaniker Alphonse Decandolle, der die von A. v. Humboldt geäußerte Idee einer Pflanzengeographie auf eine so ausgezeichnete Weise löste, konnte trotz alledeme nicht mehr als 18 Pflanzen finden, deren Gebiet sich über mhr als die Hälfte der Erde ausdehnte; *) während er 117 aufzählt, die sich bis über $^1/_3$ der Erde verbreitet haben, und hinzufügt, daß diese Anzahl gewiß die Ziffer 200 nicht übersteigen werde.

Absolut kosmopolitisch ist keine einzige; auch würde es, wenn man die Extreme der Temperatur an den Polen und zwischen den Wendekreisen bedenkt, lächerlich sein, an eine solche zu denken.

Soll sich eine Pflanze verbreiten und also, wie man zu sagen pflegt, ihr Gebiet erweitern, dann muß sie sich in erster Stelle vermehren können, und es ist selbstredend, daß, je nachdem sie dies rascher und in größerer Zahl kann, sie desto mehr Aussicht hat, daß ihre Nachkommen sich bedeutend weiter ausbreiten.

Die Pflanzen vermehren sich vorzugsweise durch Samen. Sie bringen, viele schon im ersten Lebensjahre, andere, wenn sie ein gewisses Alter erreicht haben, eine größere oder geringere Anzahl Samenkörner hervor und können sich dadurch, wenn die Umstände dazu günstig sind, bald vermehren.

Dies allein ist aber für ihre Verbreitung nicht hinreichend; die Pflanzen sind doch, ungleich den Thieren — wir sprechen hier im Allgemeinen und lassen Ausnahmen unbeachtet — an ihre Stelle gebunden, und es sind also besondere Mittel erforderlich, ihren Nachkommen ein entferntes Heim zu bereiten.

Wir kennen verschiedene dieser Mittel; sie liegen theils außerhalb der Pflanze, theils sind sie von der Einrichtung einiger ihrer Organe abhängig.

Die außerhalb der Pflanze liegenden Mittel sind die Luftströmungen, also die Winde, die Strömungen des Wassers, die Vögel und vierfüßigen Thiere, die Menschen.

Um durch Luftströmungen, oder um das gebräuchlichere Wort zu gebrauchen, durch den Wind weggeführt werden zu können, muß der Samen natürlich leicht und dabei derartig eingerichtet sein, daß seine Schwere kein Hinderniß ist. Wird jedoch das Gewicht zu beträchtlich, wie es bei den meisten der Fall ist, dann müssen sie unvermeidlich, wenn sie reif sind und abfallen, in der unmittelbaren Nähe der Mutterpflanze bleiben, und dann fehlt jegliche Gelegenheit, falls sie nicht am Wasser stehen oder Menschen oder Thiere den Samen fortführen, daß die Pflanzen sich bald in nennenswerther Entfernung verbreiten könnten. Freilich wird der Same immer in einiger Entfernung von der Mutterpflanze zur Erde kommen und so von Geschlecht zu Geschlecht etwas weiter wandern, so daß dies in Jahrhunderten von einiger Bedeutung werden kann; aber das Gebiet solcher Pflanzen wird doch gewiß ein sehr begrenztes sein.

Man kann sich davon in seiner nächsten Nähe überzeugen. Der Blumenfreund mag seinen Garten, der Landmann seine Aecker so rein und frei von Unkraut halten, als nur irgend möglich, er mag noch so sicher sein, daß dies bei ihm keinen Samen erzeugen kann, so wird sich doch, wenn er den Garten eine Zeitlang sich selbst, d. h, der Natur überläßt, bald ein Heer dieser lästigen Eindringlinge zeigen, theils freilich von dem Samen herrührend, der noch im Boden verborgen war, aber gewiß zum größten Theile auch von dem, den der Wind beständig dem Garten und Acker zuführt und darüber ausstreut. Sie empfangen sie von dem Nachbarn rechts oder links oder von öffentlichen Wegen, aus der Nähe oder aus der Ferne.

Besieht man sich nun diese Pflanzen näher, so wird man immer finden, daß sie vorzugsweise zu jenen gehören, deren Samen leicht und klein ist und also bequem, bisweilen sogar bei ruhigem Wetter, in der Luft fortgeführt werden kann. Ausnahmen sind zufällig und auf eine leicht zu erklärende Weise dahin gekommen.

Wenn ein alter Wald, sei es durch Feuer oder durch Menschenhand, verschwindet, dann wird sich dort gar bald eine Menge kräuterartiger Gewächse zeigen, deren Samen früher durch den Wind dahin geführt, theils vom Laub der Bäume aufgefangen, theils vom Regen abgespült wurde und dann keimte. Dies fand früher, als noch die Bäume standen, auch statt, aber die kleinen Pflänzchen starben meistens recht bald aus Mangel an Licht und Luft. Jetzt aber, da die Großen gefallen sind, erheben sich die Kleinen, eine Erscheinung, die auch auf anderen Gebieten vorkommt.

Wie geht's nun aber weiter? Bald stellen sich so viele ein, die ihren Antheil an Luft und Licht haben wollen, daß sie sich gar bald im Wege stehen. Die eine legt sich über die andere, sie drängen einander, bis sie sich endlich verdrängen; der Stärkere behauptet das Feld und der Schwächere, der sich eine Zeitlang vertheidigte, so gut es eben ging, erliegt. Es giebt wahrlich viel ewig Wahres zu schauen, wenn man sich den „Spiegel der Natur" vorhält. —

Vorläufig sind es die krautartigen Pflanzen, dieser Plebs im Pflanzenreich, die das Terrain behaupten. Aber die Freude der Kleinen ist von kurzer Dauer. Die Pflanzen fürstlichen Geblüts sind recht bald wieder am Platz und ergreifen Besitz. Freilich fehlt meistens der Nachweis des erblichen Rechts, aber das Recht des Stärkern gilt. —

Die Stärkeren sind in seltenen Fällen Abkömmlinge der Bäume, die dort noch vor Kurzem regierten, sondern Kinder ganz anderer, die oft in meilenweiter Entfernung ihr Haupt erhoben und schon längst darauf Bedacht nahmen, ihr Reich zu erweitern. Es sind Samen anderer Bäume, die durch den Wind hierher geführt wurden, hier langsam keimten, anfänglich unter dem dichten Laubdach sehr leidend und gar nicht ins Auge fallend. Jetzt aber, da die alten Bäume verschwunden sind, kommt an sie die Reihe. In der ersten Zeit versucht das Gestrüpp sie zu ersticken, aber sie wissen sich Bahn zu brechen. Das Körner'sche „Durch!" ist ihre Loosung. Sie gehen so systematisch vorwärts, als hätten sie die Grammatik durchgemacht; der menschlichen Jugend gleich, glauben sie sich klüger und be-

---

*) Es sind: Capsella Bursa pastoris, Carda mine hirsuta Stellaria media, Portulacca oleracea β sylvestris, Erigeron canadense, Eclipta erecta, Sonchus oleraceus, Samolus Valerandi, Solanum nigrum, Brunella vulgaris, Chenopodium murale, Chenopodium album, Urtica urens, Urtica dioica, Potamogeton natans, Juncus bufonius, Cynodon Dactylon, Poa annua. — A. Decandolle. Géographie botanique raisonnée p. 564—582.

rechtigter als ihre Alten, die kaum im Grabe liegen. Nach zwei bis drei Jahren schießen sie kräftig empor, und erst dann zeigt es sich, wie gut sie ihre Position gewählt haben; dann treten die krautartigen Pflanzen mehr und mehr in den Hintergrund, und dann — siehe, ja dann huldigen die lustigen Sänger mit frohem Jubel im dichten Laube den neuen Herrschern.

Das ist keine Phantasterei, das ist Wahrheit und Wirklichkeit. Glaubst Du, nur der Mensch könne annektiren, erobern, herrschen? Das Recht des Stärkern ist ein natürliches Recht, und wenn wir es nicht anerkennen wollen, so kommt dies daher, daß wir uns ungern beugen. Herrschen ist angenehmer als Gehorchen.

Kommt man dann, um bei unserm Gegenstande zu bleiben, nach einigen Jahren auf diese Stelle zurück, dann findet man wieder ein Gebüsch, welches indeß aus ganz andern Individuen besteht, als vor Zeiten.

An Beispielen fehlt es nicht, aber sie fallen wenig auf, weil sie nur da angetroffen werden, wo der Mensch die Arbeit der Natur nicht stören kann. An Urkunden aus früherer Zeit fehlt es sehr oft. Wenn man aber auf gewissen Stellen eine große Menge halb verfaulter Eichen aus dem Boden gräbt, wo jetzt nur Tannen wachsen, so ist dies schon ein Beweis für solche Gegenden.

Besonders in einigen Gebirgspartien fallen die Resultate des Einflusses, den der Wind auf die Verbreitung der Pflanzen ausübt, stark ins Auge.

Wer erstaunte nicht, wenn er in der sächsischen Schweiz auf den kahlen Spitzen der oft mehr als 1000′ hohen Felsen fast ausschließlich oder hin und wieder zerstreut nur Fichten fand, keine prächtigen, kräftig entwickelten Bäume, aber doch solche, deren Stämme oft einen Fuß dick waren, und die dort auf dem kahlen, harten Gestein wuchsen, wo die Erde gänzlich fehlte, wo das Verwitterte sofort vom Winde fortgefegt und vom Regen weggespült ward. Es sind wirkliche Hungerleider unter den Pflanzen; es sind aber auch die Vorposten der Natur, die in Schnee, Hagel, Sturm und Sonnenhitze stehen, und die auch gemißhandelt und verletzt, wie sie meistens sind, gewiß nicht am wenigsten zur malerischen Schönheit dieses Landstriches beitragen.

Wie kamen sie dahin? — fragte Mancher; denn, abgesehen davon, daß die meisten Felsenspitzen für den Menschen unerreichbar sind, würde es doch Niemandem einfallen, dort Bäume zu säen. Selbst wenn man es könnte und wollte, so würde man doch kaum erwarten dürfen, daß von tausend Samenkörnern eins aufginge und zum Baum erwüchse. Die Natur thut es selbst, und ihr gelingt es.

Wir haben nicht lange zu rathen. Es ist der Wind, der den Samen hinaufbefördert hat. Wirbelwinde, die in solchen Gegenden ziemlich häufig sind, führen diesen bis über die höchsten Berge; und bringen ihn mit dem Schnee in die engeren und weiteren Spalten und Ritzen, so daß er beim Aufthauen theils dort eingepfercht ist, theils mit dem Wasser thalwärts fließt. Wir werden später sehen, daß die Samen der Fichte für solche Luftreisen ganz besonders geeignet sind. Hier auf den Spitzen findet man wohl auch Birken, während die Tannen tiefer unten stehen, weil sie dem Winde nicht so gut Widerstand leisten können.

Nun ist freilich tausend Fuß eine nicht bedeutende Höhe; aber man findet ähnliche Erscheinungen auch auf höheren Bergspitzen. Daß mancher Same noch viel höher in der Luft aufsteigen kann, zeigt sich u. a. daraus, daß A. v. Humboldt von Boussingault Grassamen erhielt, den dieser mehr als 5500 Fuß in die Luft aufsteigen sah, und der dann in das Meer fiel.*)

Wie sehr nun auf diese Weise die Verbreitung der Pflanzen seit Jahrhunderten befördert werden mußte, bedarf keines näheren Nachweises.

Eins der redendsten Beispiele liefert u. a. eine Pflanze, die unter dem Namen des kanadischen Berufkrauts (Erigeron canadensis) bekannt ist. Diese Pflanze ist ursprünglich in Nord-Amerika zu Hause und wurde zufälliger Weise nach Europa gebracht, wo sie sich bald so allgemein vermehrte, daß sie jetzt mit den einheimischen Brüdern gleich steht und ein Unkraut abgibt, welches man gern aus Gärten und Aeckern vertilgt. Sie hat sich auch im friesischen Norden bei uns eingebürgert und wächst sowohl an den Dünen, wie an Wegen und auf den Feldern. Dieser Fall schon lehrt uns, wie eine Pflanze ihr Gebiet erweitern kann; denn der Mensch hat dafür gewiß kein Interesse gezeigt.

Vor Kurzem lenkte sich in Deutschland die Aufmerksamkeit auf die sichtliche Verbreitung einer Art Kreuzkraut (Senecio vernalis), die, aus dem S. O. Europas stammend, in beständiger Wanderung nach W. begriffen ist und sich jetzt bereits vor den Thoren Berlins befindet, wo man sie in Klee- und Luzernfeldern antrifft. Man hat gefunden, daß sie ein höchst lästiges und schädliches Unkraut werden könne, da ihre Samen, gleich denjenigen des kanadischen Berufkrauts, zur Zeit der Reife bequem emporsteigen und eine Reise unternehmen. Um sie zu vertilgen, muß man sie kennen, und deshalb hat schon seit 1868 der preußische Minister, der die Landwirthschaft zu seinem Ressort zählt, gründlich dafür gesorgt, daß überall jetzt getrocknete Exemplare zur Verfügung stehen. Die Pflanze gleicht einem Vagabunden, dem man durch seine Photographie beständig auf den Fersen sitzt.

*) v. Humboldt erkannte darin den Samen von Vilfa tenacissima.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 38. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. September 1874.

Meeresboden und Meerestiefen.*)

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Das Meer, das den größten Theil der Erdoberfläche bedeckt, bildet keine völlig geschlossenen Becken. Alle Meeresbecken strahlen gleichsam von einem gemeinsamen Centralbecken, dem antarktischen Ocean, aus und stehen unter einander durch breite Meeresstraßen oder untergeordnete Becken in Verbindung. Dieser theilweise Mangel an Begrenzung und die gewaltige Ausdehnung verhindert für die Meere eine ähnliche Harmonie der Formen, wie wir sie bei den Festlandmassen kennen. Wo indeß Wasser Küsten bespült, muß es nothwendiger Weise auch die Formen derselben annehmen, und so erblicken wir im Allgemeinen in den Formen des Meeres die umgekehrten Formen der Kontinente. Den beiden durch einen schmalen Isthmus verbundenen amerikanischen Continenten entspricht das Doppelbecken des Atlantischen Oceans mit seiner centralen Erweiterung. Der Stille Ocean wiederum wird durch seine große Inselkette in zwei besondere Becken getheilt, und der Indische Ocean bildet im Süden das Gegenstück zu der asiatischen Landmasse im Norden. Aber der Ocean umgrenzt nicht nur die Festländer der Erde, sondern dringt mit seinen Fluthen auch tief in ihr Inneres ein, bald durch breite, gerundete Buchten, wie den Golf von Guinea und den Golf von Bengalen, bald durch kleine Meere selbst, die durch Inselketten abgeschlossen werden, wie das chinesische und An-

*) Aus dem 2. Bande des bei Paul Frohberg in Leipzig erscheinenden Werkes: Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche in ihrer Beziehung zur Geschichte derselben und zum Leben ihrer Bewohner. Eine physische Erdbeschreibung nach E. Reclus von Dr. Otto Ule.

tillen-Meer, bald durch netzartige Kanäle, wie im Sunda-Archipel und in der Inselwelt des arktischen Amerika. Einzelne Meere endlich sind fast völlig geschlossen und stehen mit dem übrigen Ocean nur durch enge Pforten in Verbindung, wie das Mittelmeer und der arabische Golf.

Der Boden aller dieser Meere ist weder horizontal noch regelmäßig geneigt. Unzweifelhaft hat der Meeresgrund, gerade wie die Continente, nur in geringerem Maße, sein Plateau's, seine Thäler und Ebenen. Während im Verlaufe der Erdgeschichte die Erhabenheiten der Festlandflächen unter die Fluthen hinabsinken, steigen die Abgründe des Oceans an das Tageslicht empor und enthüllen ihre bis dahin verborgenen Unebenheiten. Die Ebenen und die Sand- oder Kalksteinhügel, die heute von unsern Städten und Feldern bedeckt sind, lagen vor Jahrtausenden unter mächtigen Wasserschichten verborgen. Noch sieht man an den Abhängen des Himalayah, in **6000** Meter Höhe über der Gangesmündung, Muscheln, die das Meer in den Gesteinschichten zurückgelassen hat. Der Seefahrer vermag sogar den Boden des Oceans und seine Unebenheiten mit Hülfe seiner riesigen Fühlfäden, der Sondirungs-Instrumente, gleichsam zu fühlen.

Man möchte glauben, daß der Meeresboden noch ganz seine ursprüngliche Rauhheit bewahrt haben müsse, und daß seine Klippen und Abgründe überall nur scharfe, schneidende Kanten und frische Bruchflächen, wie am Tage, wo diese Felsen zerrissen, zeigen können. In den Meerestiefen gibt es ja keinen Frost, der die Gesteine sprengen, keinen Blitz, der sie spalten, keinen Gletscher, der sie zermalmen und fortführen, keinen atmosphärischen Einfluß, der sie langsam, aber unabläßig benagen und abrunden könnte. Aber wenn auch auf dem Meeresgrunde keine solche zerstörenden Kräfte wie auf dem Festlande thätig sind, so gibt es hier dafür andere, die eben so unaufhörlich arbeiten, die Unebenheiten des Bodens zu verdecken: erdige Massen, die von Flüssen herbeigeführt wurden, Skelette kleiner Thiere, die auf dem Meeresgrunde lebten oder im Tode aus den oberen Wasserschichten niedersanken und nun allmählig die untermeerischen Schlünde ausfüllen. Jene phantastischen Bergketten, welche Buache und andere Geographen zeichneten, können also in Wirklichkeit nicht vorhanden sein, da die im Wasser thätigen geologischen Kräfte wesentlich andere sind, als die, welche auf unseren Continenten Plateau's und Berge gestalten. Nur wo etwa eine gewaltige Wirbelströmung die Trümmer verhinderte, sich in der oceanischen Tiefe abzusetzen, konnten die Klippen und Spalten des Bodens noch ihre ursprüngliche Form bewahren, wie jene Krater und Piks des Mondes, an denen keine Atmosphäre ihre zerstörenden Wirkungen geltend macht. Gewiß gibt es auch Stellen im Meere, wo etwa in Folge einer untermeerischen Gegenströmung die Felsen des Grundes noch von keinen organischen Anschwemmungen bedeckt sind. In dem tiefsten Theile des breiten Meeresarms, welcher die Faröer von Island trennt, hat Wallich aus einer Tiefe von **1128** Metern ein ansehnliches, frisch abgebrochenes Quarzstück und mehrere basaltische Bruchstücke heraufgezogen; freilich könnten diese Bruchstücke auch sehr wohl durch irgend einen Eisberg herbeigeführt sein.

Im Allgemeinen breitet sich der Meeresboden in weiten, sanft gewellten und schwach geneigten Flächen aus. Die Seefahrer, die, von Wind oder Dampf schnell über die Wasserfläche dahingetrieben, das Senkblei gewöhnlich an ziemlich weit von einander entfernten Punkten auswerfen, sind sehr geneigt, die Größe der Unebenheiten des Meeresgrundes zu übertreiben und jähe Abstürze zu sehen, wo die Neigung des Bodens in Wirklichkeit eine ganz unbedeutende ist.*) Gehänge, wie sie die Gebirge des Festlands zeigen, sind äußerst selten. So war Fitz-Roy höchst erstaunt, in der Nähe der Abrolhos Inseln an der brasilianischen Küste so steile Gehänge zu finden, daß das Senkblei auf der einen Seite des Schiffes 8—10 Meter, auf der andern **30—40** Meter Tiefe zeigte. Bisweilen muß man übrigens solche schroffe Niveau-Aenderungen auf ganz besondere Ursachen zurückführen. So hat Villeneuve-Flayosc in der Bucht von Cannes eine Süßwasserquelle entdeckt, die vom Meeresgrunde aus einer Art von Brunnen hervorsprudelte, dessen Wände unter **27°** geneigt waren. Wie soll man aber jenen sonderbaren Schlund erklären, der sich unmittelbar vor Cap Breton an der Küste der französischen „Landes" öffnet? Soll man seine Entstehung etwa dem Zusammentreffen der Fluthwellen im Gascognischen Golf zuschreiben? Jedenfalls ist es für jetzt noch nicht möglich, diese Frage zu lösen.

Die beste Vorstellung von dem unterseeischen Boden gewinnt man aus der Betrachtung von Länderstrichen, die erst in verhältnißmäßig neuer Zeit trocken gelegt sind. Die französischen „Landes", die Niederungen, welche die Bucht von Poitou ausgefüllt haben, ein großer Theil der Sahara, die Pampas der La Plata-Staaten bieten merkwürdige Beispiele der regelmäßigen Neigung dar, die im Allgemeinen der Meeresgrund zeigt. Selbst Felsenküsten, wie die schottischen und scandinavischen, sind hier und da in ihren niedrigen Theilen, die noch unlängst vom Wasser des atlantischen Oceans bedeckt waren, bereits geebnet worden. Wenn nicht Erdbeben, Vulkane und die langsamen Hebungen und Senkungen ihrerseits dafür sorgten, daß die Unebenheiten der Erdoberfläche vermehrt würden, so würden unfehlbar die unabläßigen Flußanschwemmungen, die Trümmer der durch die Wogen zer-

---

*) Raulin, Géographie girondine, p. 70. — Oscar Peschel, Ausland 1867.

malmten Felsen und vor Allem die Ueberreste der das Meer erfüllenden kleinen Organismen schließlich eine völlige Ebnung der Meeresbetten herbeiführen und ihre Abgründe in kaum merklich geneigte Senkungen verwandeln. Das Wasser würde dann allmählich die Oberfläche der Festländer überziehen, und schließlich nach Hunderttausenden von Jahren die Erde wieder werden, was sie einst war, ein gleichmäßig ringsum von Wasser bedecktes Sphäroid.

Ein alter Volksglaube, der bei dem Mangel directer Beobachtungen durchaus nicht sinnloser war, als manche sogenannte wissenschaftliche Hypothese, bezeichnete das Meer als bodenlos, und Unwissenden gilt dieser sprichwörtliche Ausdruck heute noch als der die Wirklichkeit am besten treffende. Im Anfange des vorigen Jahrhunderts sprach sogar Marsigli von dem Mittelmeer als einem unergründlichen Schlunde. Die Mathematiker dagegen haben, auf theoretische Betrachtungen gestützt, durch Rechnung einen mittleren Werth für die Tiefe der Meere zu erlangen versucht. Buffon, der den italienischen Schriftsteller, dem er seine Angabe entlehnt hat, nicht nennt, gab dem Ocean eine mittlere Tiefe von einer Viertelmeile oder von 230 Toisen oder 440 Metern.*) Der Astronom Lacaille, dessen Schätzung den neueren Ergebnissen der Tiefenmessungen nicht näher kommt, gab dem Meere eine Tiefe von 300 bis 500 Metern. Laplace, der irrthümlicher Weise die mittlere Erhebung des festen Landes auf 1000 Meter schätzte, also dreimal so hoch, als man sie heute annähernd bestimmt hat, war der Meinung, daß das Meer ebenfalls etwa 1000 Meter Tiefe haben müsse. Young, der sein Resultat aus der Theorie der Gezeiten ableitete, schrieb dem Atlantischen Ocean eine Tiefe von nahezu 5000 Metern, der Südsee eine solche von 6—7000 Metern zu. Arnold Guyot bemerkt, daß diese für den Atlantischen Ocean bezeichnete Tiefe in der That etwa die der Thalfurche sein müsse, die von den gegenüberliegenden Abdachungen Nordamerika's und Afrika's zwischen dem Bolivischen Plateau und den Lupata-Bergen gebildet werde, wenn man diese unter den Fluthen fortgeführt denke. Auch diese letztere Rechnung hat aber nur einen relativen Werth. Wenn man sie auf den Stillen Ocean anwenden wollte und sich die Abdachungen Asien's und Amerika's nach Westen und Osten fortgesetzt dächte, so würde man für den tiefsten, nach dieser Hypothese östlich von der Osterinsel gelegenen Punkt eine Tiefe von 25 Kilometern finden, die also um das Dreifache die Erhebung des höchsten Berges der Erde übertreffen würde. Jedenfalls wird es noch directer Beobachtungen bedürfen, um alle Erhabenheiten und Tiefen des oceanischen Bodens kennen zu lernen. Aber die den Seeleuten zur Verfügung stehenden Instrumente sind noch sehr unvollkommen und geben außer für geringe Tiefen nur sehr ungenaue Resultate. An Stellen, wo die Wassertiefe mehrere Hunderte oder gar Tausende von Metern beträgt, darf man gar nicht wagen das Senkblei auszuwerfen, wenn Atmosphäre und Wogen nicht ganz ausnahmsweise ruhig sind, und selbst dann gefährden die Dünnheit der Leine, die Schwere des Apparats, der gewaltige Druck, den er beim Hinabsinken zu ertragen hat, und der für jede 10 Meter um eine Atmosphäre wächst, endlich die lange Zeit, die zu einer solchen schwierigen Operation erforderlich ist, das schließliche Resultat stets in hohem Grade. So lange man nicht Apparate anwendet, welche electrische Signale gestatten, wie die von Schneider oder von Gareis und Becker, und so lange man die Messung nicht zugleich einfacher, schneller und sicherer einrichtet, werden die Tiefenmessungen immer nur ganz vereinzelte bleiben, und man wird außer Stande sein, für den Meeresboden ähnliche Reliefkarten zu entwerfen, wie man sie für das Festland zum Theil bereits hat. Ueberdies werden von Seeleuten in tiefen Meeren nur äußerst selten Tiefenmessungen aus bloßem wissenschaftlichen Eifer angestellt. Lediglich im Interesse der Schifffahrt, des Handels und der Industrie haben sie sich meist mit der Erforschung der Meerestiefen beschäftigt, und zwar in Meerbusen, wie im adriatischen Meere, oder an Stellen, wo viele Sandbänke vorkommen, wie in der Nordsee, oder an Küsten und in der Nähe von Klippen, die schon auf alten Karten angegeben sind, oder in solchen Meeresstrichen, in denen electrische Kabel gelegt werden sollten. Auf hoher See segeln die Schiffe fast stets über ungemessenen Tiefen.

Vermöge seiner langgestreckten Form und der es amphitheatralisch umgebenden hohen Gebirge bietet das adriatische Meer ein merkwürdiges Beispiel der Fortsetzung der Festlandsgehänge unter den Meeresspiegel. Der nördliche Theil des Meerbusens, dessen Boden die einförmigen Ebenen Venetiens fortsetzt, zeigt eine außerordentlich geringe Neigung, die noch um das Doppelte geringer ist als die der anscheinend horizontalen Ebene der Lombardei. Das Senkblei ergibt jenseits der durch die Inseln bei Zara und die Landzunge von Ancona gebildeten Einschnürung nur 100 Meter. Mehr als ein Drittel des adriatischen Meeres übertrifft also an mittlerer Tiefe selbst Flüsse, wie den Mississippi und Amazonenstrom, nicht. Weiter südlich wird die unterseeische Bodenneigung, welche auf der einen Seite die Gehänge der Apenninen, auf der anderen die der dalmatinischen Alpen fortsetzt, verhältnißmäßig stärker, und das Senkblei erreicht 200, 250 und sogar 300 Meter. Das Meer bildet an dieser Stelle eine Art Mulde, die im Süden durch den unterseeischen Isthmus begrenzt wird, der die Halbinsel Manfredonia mit der isolirten Klippe von Pelagosa und den Inseln der dalmatinischen Küste, Lagosta, Curzola und Lesina, verbindet. Jenseits dieses Isthmus und bis zu der vom

*) Buffon, Theorie de la terre: les Fleuves.

Kanal von Otranto bedeckten Schwelle öffnet sich eine neue Mulde, die bei weitem die tiefste ist, da in ihrer Mitte das Senkblei nahezu 1000 Meter zeigt. Im Osten derselben erheben sich die Steilwände Montenegro's, deren Fuß jäh in das Wasser abstürzt. Die Tiefenmessungen im Adriatischen Meere bestätigen also die längst von Dampier und andern Seeleuten gemachte Beobachtung, daß die Meere im Allgemeinen am Fuße steil abfallender Gebirge tief sind, während sie dagegen an flachen Küsten geringe Tiefen zeigen.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Herrmann Meier in Emden.

Dritter Artikel.

Sehen wir jetzt, wie die Pflanzen zu Wasser reisen.

Daß das Wasser und besonders das fließende Wasser ein ausgezeichnetes Transportmittel für den Samen sein kann und diesen in gar kurzer Zeit weit fort trägt, liegt auf der Hand. Hierzu ist aber zweierlei erforderlich, erstens, daß er das Wasser erreichen kann, und zweitens, daß er dem Einfluß des Wassers Widerstand bieten kann, damit er unterwegs nicht verderbe.

Daß die Pflanzen, welche nur im Wasser leben, in diesem Falle alles für sich haben, zeigt, wenn es nicht schon in der Sache selbst läge, sich auch darin, daß unter den Gewächsen, die das ausgedehnteste Gebiet haben, die Wasserpflanzen eine vorzügliche Stelle einnehmen, wie auch diejenigen, die an Flußufern wachsen, im Allgemeinen weit verbreitet sind. Pflanzen, deren natürlicher Standpunkt tief landeinwarts liegt, so daß ihr Same, sogar vom Winde getragen, das Wasser nie oder nur selten erreicht, haben von diesem Transportmittel wenig oder gar keinen Nutzen.

Was das Vermögen, dem verderbenden Einfluß des Wassers Widerstand zu leisten, betrifft, so ist dies bei den Samen verschiedener Pflanzen auch sehr verschieden. Daß mancher recht lange Zeit sich darin erhält, beweist ein französischer Gelehrter Dureau de la Malle, nach welchem Samen vom Senf und von der Birke noch keimten, nachdem sie 25 Jahre im Wasser gelegen hatten. (Für die Wahrheit mag der Genannte einstehen; uns erscheint sie etwas stark)

Auch in Seewasser können viele Samen während langer Zeit herumtreiben, ohne eine Veränderung zu erleiden. So sah Darwin, daß von 87 verschiedenen Arten noch 64 keimten, trotzdem sie 28 Tage im Meerwasser gelegen hatten. Reife Haselnüsse, die 90 Tage im Meerwasser getrieben, keimten in der Erde.

Wie es ja nicht anders sein kann, muß das Wasser der Flüsse bei Ueberschwemmungen eine große Anzahl von Samen von Feldern und Wegen mit sich führen, die später in entlegenen Ländern niedersinken und dort keimen. Bergströme führen Samen von Bergpflanzen nach unten und verbreiten sie also überall in tiefer liegende Gegenden, wo einige später wieder unterliegen, andre sich halten.

Sind aber schon die Flüsse in dieser Beziehung kräftige Hülfsmittel der Natur, wie viel mehr dann das Meer, da, wie oben gesagt, viele Sämereien längere Zeit sich im salzigen Wasser erhalten, ohne zu verderben.

Daß dies am auffallendsten längs der Küsten und auf den Inseln zwischen den Wendekreisen wahrgenommen wird, läßt sich leicht daraus erklären, daß die Samen, die dort angespült werden, einerlei, woher sie kamen, zu allen Zeiten keimen können; während hingegen die, welche an Küsten mit stark wechselndem Klima landen, dort zufällig gegen den Sommer oder in dieser Jahreszeit anlangen müssen, weil sie sonst dem Einfluß des Wassers zu lange ausgesetzt sein würden, und bei vielen sogar die Sommerwärme noch nicht im Stande ist, den schlafenden Keim zu wecken.

Ein sehr merkwürdiges und wohlthätiges Beispiel solcher Verbreitung durch das Meer liefert die bekannte Kokospalme, die in reichem Maße an den Küsten der Wendekreisländer wächst und so allgemein sowohl auf den Inseln als auf dem Festlande verbreitet ist, daß man das Vaterland dieses nützlichen Baumes mit Sicherheit nicht bestimmen kann. Freilich spricht manches für ihren asiatischen Ursprung, doch gibt es auch der Gründe viele, ihr Vaterland in Amerika zu suchen (Decandolle 976). Erwägt man nun, daß die Kokospalme im vollsten Sinne des Worts ein Segen für die Bevölkerung vieler tropischer Länder ist, so daß der Eingeborene sein Leben dort gesichert weiß, wo nur eine hinlängliche Anzahl dieser Palmen wächst, dann erhält eine solche Verbreitung, die ganz ohne menschliche Hülfe geschieht, eine doppelte Bedeutung. — Daß aber nur das Meer hier als das eigentliche Mittel betrachtet werden muß, geht daraus hervor, daß alle Korallen-Bänke, die sich so weit über den Meeresspiegel erheben, daß sie trocken bleiben, mit Kokospalmen besetzt sind, wenn auch noch keine andere Vegetation von Bedeutung dort gefunden wird. Bald folgt der Mensch, der in dem Ertrag dieser Bäume hinreichende Existenzmittel findet, bis er den Boden produktiv gemacht hat.

Manche Schriftsteller mögen nun den Fluß- und Meeresströmungen in dieser Beziehung zu großen Werth beilegen; aus Darwin's desfallsigen Untersuchungen geht aber hervor, daß andere, und unter diesen auch Decandolle, in ein entgegengesetztes Extrem verfallen sind, indem sie diese Bedeutung zu niedrig schätzten.

Darwin kam nach Untersuchung einer großen Anzahl von Sämereien zu dem Resultat, daß sicher 10% der Pflanzen einer Gegend wenigstens 28 Tage lang durch das Meer fortgeführt werden können, ohne daß sie ihre Keimkraft verlieren. Da nun die mittlere Schnelligkeit der Strömungen des Atlantischen Oceans 33 Meilen an einem Tage beträgt — bei einigen sogar 60 Meilen — so können die Samen wenigstens 900 Meilen von einem Gestade zum andern geführt werden und dort, wenn das Klima es gestattet, doch noch keimen.*)

Daß auch Eismassen die Verbreitung der Samen und anderer Pflanzentheile befördern und also gewiß, besonders in längst entschwundenen Zeiten, als das Eis auf Erden eine so große Rolle spielte, daß man sogar von einer Eisperiode spricht, ihren Einfluß ausgeübt haben, geht daraus hervor, daß Nordpolarfahrer, nach der Mittheilung von Prof. Martins, diesem versicherten, daß man nicht selten Eisblöcke mit allerlei Pflanzentheilen und Sämereien fand. Für diese Samen ist die Gelegenheit sogar günstig, da sie vom Norden kommend, in südlicheren Klimaten alle Bedingungen antreffen, die ihre Entwicklung und ihr Wachsthum befördern können.

Wie leicht oft Nebensachen, die schließlich doch keine sind, übersehen werden und uns also unbekannt bleiben, darauf machte Darwin ebenfalls aufmerksam. Er erzählt, wie die Idee in ihm erwacht sei, die Erde zwischen den Wurzeln der Bäume, die der Sturm entwurzelte und das Meer fortführte, könne doch auch Samen enthalten. Das Resultat seiner Untersuchungen war wirklich überraschend, indem er aus einem Häufchen Erde von der Wurzel einer Eiche nach etwa 50 Jahren noch die Samen von drei zweisamenlappigen Pflanzen fand. Ich bin, fügt er hinzu, der Genauigkeit dieser Untersuchung sicher.

Wenn wir nun wissen, oft sogar sehen, wie dies Alles noch fortwährend geschieht, dann ist unserer Meinung nach doch die Folgerung nicht gewagt, daß es immer so war. Wer wagt die Zahl der hinter uns liegenden Jahrhunderte zu nennen? Wenn wir ferner aus der Entwicklungsgeschichte der Erde wissen, daß an vielen Stellen, wo sich jetzt Berge erheben, früher Flachland, ja vielleicht Wasser war, daß viele Inseln aus dem Meere aufgestiegen sind, während wieder andere früher zusammenhängende Theile fester Länder waren; dann wird freilich zwar manches Räthselhafte hinsichtlich der geographischen Verbreitung der Pflanzen nicht ganz erklärt, aber wir erhalten doch mehr als eine Ahnung von der Möglichkeit, ja von der höchst wahrscheinlichen Weise, wie sich dies in vielen Fällen zugetragen hat.

So trifft man z. B. oft Süßwasserpflanzen auf weitentlegenen Inseln, Pflanzen, von denen man durchaus nicht erwarten darf, daß die Menschen sie dorthin gebracht haben. Man findet z. B. die Teichlinse (Lemna) nicht nur in unsern Gräben und Sümpfen, in Seen und Süßwasserteichen der Inseln, die dem Festlande nahe liegen, sondern auch auf den Kanarischen Inseln, auf Madeira, auf Neuholland, auf Vandiemensland u. s. w. (Decandolle 1004). Es muß also eine Kommunikation zwischen jenen Binnengewässern und denen des Festlandes bestanden haben, oder man müßte annehmen, daß solche Pflanzen an eben so vielen Stellen unabhängig von einander entstanden seien, was sich kaum recht denken läßt. Wo es sich um Wasserpflanzen handelt, die im Gebirge vorkommen, da hat man die Ursache theils im Winde, der den Samen mit sich führte, zu suchen, theils, aber seltener in den Vögeln.

In derartigen dunkeln Fällen ist man nicht selten veranlaßt, solche Erscheinungen mit vorhistorischen oder geologischen Ursachen in Verbindung zu bringen, und so sehen wir beide Wissenschaften, Botanik und Geologie, sich gleichsam die Hand reichen, weil die Pflanzen-Geographie, die nicht selten die Geologie zu Hülfe ruft, an ihrer Stelle dasjenige begründet, was jene ohne sie allein nicht würde erreichen können.

Wenn wir an die Leichtigkeit und Schnelligkeit denken, mit der die Vögel ihren Aufenthalt wechseln, dann müssen wir schon a priori erkennen, daß, falls die Möglichkeit existirt, daß sie den Samen verbreiten können, sie dies wohl auf ausgezeichnete Weise thun müssen.

Daß sie dies können, unterliegt keinem Zweifel, und zwar thun sie es theils durch den Samen, den sie mit den beerenartigen Früchten verschlingen und hier und da unverdaut wieder von sich geben, theils durch den Samen, den sie in den Federn und an den Füßen mit sich führen.

Sehr viele Vögel nähren sich von Beeren und andern saftreichen Früchten, z. B. Trauben, Kirschen, Erdbeeren, Ligufter, Mispel 2c. Der fleischige, saftreiche Theil dieser Pflanzen dient ihnen als Nahrung, den steinharten Samen aber können sie, besonders während der kurzen Zeit, die er im Magen bleibt, nicht verdauen. Sie geben viele Samen fast unverändert oft in meilenweiter Entfernung wieder von sich, wo sie, durch den Aufenthalt im Magen der Keimung nahe gebracht, gar bald als Pflanzen sich zeigen.

Nur läßt sich freilich nicht verkennen, daß man es hier vorzüglich mit der Verbreitung der Pflanzen in geringen Abständen zu thun hat; daß dies aber auch in größeren Entfernungen statt finden kann, geht daraus hervor, daß der Sturm einen Vogel in der Stunde 35 Meilen forttreiben kann.

Solche Samenkörner, die dem Thier wirklich als Nahrung dienen, erleiden im Magen natürlich eine zu große Veränderung, als daß für spätere Keimung noch einige Hoffnung übrig bliebe; sehr harter Samen

*) Darwin, Entstehung der Arten.

dagegen geht sogar unversehrt durch die Speisewerkzeuge eines Truthahns, und im Laufe von zwei Monaten sammelte Darwin in seinem Garten zwölf Samenarten aus dem Auswurf kleiner Vögel, die fast alle unbeschädigt schienen und gesäet fast sämmtlich aufgingen. Hierbei kommt noch eins in Betracht, was er mit Recht hervorhebt, nämlich, daß der Kropf der Vögel keinerlei Spur von Magensaft abscheidet, auch der Aufenthalt des Samens in demselben keineswegs nachtheilig auf das Keimvermögen wirkt, wenn auch derselbe 12 bis 18 Stunden darin verbleibt, bevor er in den Magen gelangt, und daß ein Vogel in dieser Zeit bequem 500 Meilen zurücklegen kann. Nun ist es, sagt er, bekannt, daß Habichte besonders auf Vögel lauern, die ermüdet sind, und daß der Inhalt ihrer auseinander gerissenen Kröpfe in dieser Weise weit verbreitet wird. Etliche Habichte und Eulen verschlingen ihre Beute ganz und gar und brechen nach 12—20 Stunden ganze Knäuel von Federn aus, die nach Beobachtungen im zoologischen Garten zu London keimfähigen Samen enthalten. Samenkörner von Roggen, Weizen, Gerste, Kanariensamen, Hanf, Klee, Runkelrübe keimten, nachdem sie 12 bis 21 Stunden im Magen verschiedener Raubvögel gelegen hatten.

Schon Linnée hat die Bemerkung gemacht, daß viele Samen durch die Schwalben verbreitet werden.

Ein sehr bekanntes Beispiel liefert die Mispel (viscum album), eine echte Schmarotzerpflanze, die unfähig, im Boden zu wachsen, nur dann leben kann, wenn sie auf den Zweigen der Bäume sitzt und ihre Wurzeln in das Holz derselben senken kann, um daraus ihre Nahrung zu saugen. In Holland findet man sie nur noch in Limburg, in Deutschland und Frankreich kommt sie häufiger vor; sie erscheint hier vielfach auf Fruchtbäumen und verursacht in Obstgärten nicht geringen Schaden. Im Prater zu Wien findet man diese Pflanze auf vielen Bäumen, und einige sind damit überhäuft. Diese Pflanze hat steife, lederartige Blätter und kleine, unansehnliche, graugelbe Blüthen, denen später weiße Beeren von der Größe einer Erbse folgen.

Bliebe diese Pflanze hinsichtlich ihrer Vermehrung sich selbst ganz überlassen, dann würde diese nicht groß sein; denn wenn die Beeren vollständig reif sind, fallen sie ab, und der Same kann unmöglich keimen. Was geschieht aber? Einige Vögel suchen die Beeren auf und verschlingen sie. Die Samenkörner sind aber so hart wie Stein, diese können sie nicht verdauen und brechen sie nach kurzer Zeit wieder aus. Da sie dies nun gewöhnlich thun, wenn sie auf Baumzweigen sitzen, oft in weiter Entfernung von der Stelle, wo sie die Beeren verzehrten, so ist es kein Wunder, wenn das Erbrochene auf einen Zweig fällt und die Samenkörner sich dort festkleben. Dies ist die einzig mögliche Weise, um ein Keimen und Wachsen zu bewirken.

Nach Shwaites hat eine seit funfzig Jahren auf Ceylon eingeführte Pflanze in dem Charakter der dortigen Vegetation bis auf 1000 Meter Höhe eine bedeutende Veränderung hervorgebracht. Dies ist Lantana mixta, die ursprünglich auf den westindischen Inseln heimisch war, jetzt aber auf Ceylon vollständig heimisch geworden zu sein scheint. Sie bedeckt bereits unabsehbare Strecken mit ihrem üppig-grünen Laube, verdrängt nicht nur alle dort ursprünglich wachsenden krautartigen Pflanzen, sondern besiegt sogar kleine Bäume. Die Früchte dieser Lantana werden nämlich sehr begierig von den Vögeln verschlungen, und in Folge dessen wird der Same immer mehr über die Insel verbreitet, so daß deren Pflanzen-Physiognomie ein ganz verändertes Aussehen erhält. (Flora 1871 p. 142).

Die Anzahl von Beispielen, daß Vögel in genannter Weise zur Verbreitung der Pflanzen beitragen, ist sehr groß; sie in einiger Ausführlichkeit herzuzählen, würde sich nicht lohnen.

Ebenso wollen wir nur erwähnen, daß Vögel manchen Samen in ihren Federn verschleppen, und daß sie den von Wasserpflanzen mit dem Schlamm an den Füßen mit sich führen.

Man kann dies alles zufällig nennen; aber die Beispiele dieses Zufalls sind doch ziemlich zahlreich. Schießlich ist dann die ganze geographische Verbreitung der Pflanzen eine zufällige.

Das Klima und die Vegetationsverhältnisse Britisch-Indiens nach den Mittheilungen deutscher Naturforscher.*)

Von M. J. Löhr.

Erster Artikel.

Das große britisch-indische Reich hat eine Ausdehnung von 18 Breitegraden, nämlich vom Cap Comorin bis zu dem nördlichsten Punkte der Provinz Punjab, und von 31 Längegraden, von Kurrachee in Sindh bis zu der Ostgrenze der Provinz Tenasserim. Bei der Ausdehnung von 18 Breitegraden gehört es naturgemäß sehr verschiedenen Klimaten an; im Norden und Süden, dann wieder in den östlichen und westlichen Gebieten treten demgemäß durchaus verschiedene Verhältnisse der atmosphärischen Einflüsse

*) Mit Benutzung von Dr. D. Brandis. Mittheilungen über klimatische Verhältnisse und Waldvegetation in Britisch Ostindien. Naturhistorischer Verein der preußischen Rheinlande und Westphalens XXVIII. Jahrg. In dem Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur u. Heilkunde p. 107. Bonn 1871.
Dr. R. von Schlagintweit und v. Hügel. Vegetationscharacter des Himalajah Jahresbericht der Pollichia B. XXII u. XXIV.

und Temperaturen ꝛc. auf. Auch die Gebirge geben dafür ein sehr bedeutendes Moment ab. Die Himalayah-Kette, welche den Südrand von Centralasien und die Scheide zwischen Hindostan und Tibet bildet, erhebt sich an mehreren Punkten bis 29,000 Fuß (engl.), der höchste Gipfel der blauen Berge (Neilgherries) im Süden der Halbinsel übersteigt 8000 Fuß, und die Gebirge an der Ostgrenze von Bengalen und Birmah erreichen eine Höhe von 7000 Fuß.

Der Himalayah (Himalek) bedeutet im Sanskrit Heimath des Schnees. Dieses Riesengebirge steigt aus der Ebene Hindostans stufenweise in drei Hauptketten zum großen Tafellande von Innerasien auf; die erste Kette, 3000 Fuß über dem Meere, ist meistens aus Sandstein gebildet, während die zweite Kette, von 3000 bis 8000 Fuß ansteigend, vorzugsweise aus Schieferarten besteht. Die dritte oder Central-Kette, der eigentliche Himalaya, besteht aus Gneiß, der vom Granit durchbrochen wird, und steigt als Grundgebirge in einer Kammhöhe von 14,700 Fuß auf, die aber wieder von vielen über 20,000 Fuß hohen, mit ewigem Schnee bedeckten Gebirgsgipfeln überragt wird. Die wichtigsten Gipfel im Quellgebiete des Ganges und des Dschumna und Setledsch sind der 24,660 Fuß hohe Nanda Devi, sodann an den Quellen des Ghandak der Dhawalagiri (nach Blake 26,340 Fuß, nach Webb 26,286 Fuß hoch über dem Meere) und endlich die Gruppe, deren höchster Punkt der 26,266 Fuß hohe Tschamaliri ist.

Bei der großen geographischen Ausdehnung dieser Länder und den so bedeutenden Höhenunterschieden, sagt Brandis, ist es begreiflich, daß das Klima der verschiedenen Provinzen auch sehr verschieden sein muß. Unter den hauptsächlichen klimatischen Faktoren ist es die Feuchtigkeit, welche den bedeutendsten Einfluß auf die Vegetation, besonders auf die Waldvegetation in Ostindien ausübt. Es leuchtet dieses auch ein, wenn man bedenkt, daß die mittlere Temperatur des Jahres in den verschiedenen Provinzen und Gegenden Ostindien's zwischen + 23° C. und + 29° C liegt. Noch kommt dazu, daß in diesem Lande sich die größten Extreme eines nassen und eines sehr trocknen Klimas finden.

In einem großen Theile des nordwestlichen Indiens ist in der Regel der atmosphärische Niederschlag sehr gering, und dort ist das Land eine Wüste, so weit es nicht durch Ueberfluthungen der Ströme oder sonstige Bewässerungen befruchtet wird. Andere Gegenden haben einen bedeutenden jährlichen Regenfall, der in der Ebene im Maximum jährlich 120 Zoll erreicht. So hat Mahableshous im westlichen Gahat-Gebirge, südlich von Bombay, eine jährliche Regenmenge von 260 Zoll Wasser, und in Chesnapoongee auf dem Khasya-Gebirge, nördlich von Calcutta 4000 Fuß hoch gelegen, fällt sogar im Jahre eine Wassermenge von 600 Zoll.

Das Klima der verschiedenen Provinzen wird einmal durch die geographische Lage und die Gebirge, dann aber vorzüglich durch zwei entgegengesetzte Luftströmungen bedingt, die nördlichen und nordöstlichen Winde, die in der Regel trocken sind, und die südlichen und südwestlichen Winde (Südwest-Monsune genannt), welche Feuchtigkeit bringen.

Man kann im Allgemeinen annehmen, daß in den Sommermonaten vom Mai bis September die südlichen, regenbringenden Winde vorherrschen, während der übrige Theil des Jahres unter dem Einflusse der trockenen nördlichen Luftströmung steht. So findet man in den meisten Gegenden Ostindien's eine trockene Jahreszeit, welche die Herbst-, Winter- und Frühlings-Monate unserer Breiten begreift, und eine kürzere Regenzeit mit meist heftigen Monsun-Regen, welche mit unseren Sommermonaten zusammenfällt, und worin die Eigenthümlichkeit des Indischen Klima's liegt. Die Vertheilung des atmosphärischen Niederschlags während des Jahres hat einen gewissen Einfluß auf die Temperatur. Wo die Regenzeit mit dem Sommer zusammenfällt, sind die Sommermonate nicht die wärmsten; durch Wolken und Regen stellt sich dann die Temperatur niederer, als in den heißen Frühlingsmonaten. In solchen Gegenden ist die Hitze am stärksten im März, April und Mai; in Birma (Rangun, Akyab), in Bengalen (Calcutta) und in einem großen Theile der Halbinsel und Centralindiens Nagpore, Poona Jubbulpore) ersehnt man dann den Anfang des Monsuns als den Beginn einer kühleren Jahreszeit.

In der südlichen Spitze der Halbinsel ist der mittlere Stand des Thermometers + 26° C.; während der drei Wintermonate nimmt die Temperatur in dieser Jahreszeit gegen Norden hin mehr und mehr ab. Bombay in einer Breite von 18° 35′ hat + 24,°3, Calcutta in der Breite von 22° 33′ hat + 20°,1, und ein Theil des Punjab, der nördlichsten Provinz von Indien, hat nur + 12° bis + 14° C. Mitteltemperatur.

Die Linien gleicher Temperatur, auf den Meeresspiegel berechnet, laufen in dieser Jahreszeit einander ziemlich parallel, während im Süden die drei Wintermonate nur wenig kühler sind, wie der Rest des Jahres. Es ist dies für Calcutta eine kalte Jahreszeit; die Bewohner der östlichen Hafenstädte von Birma, Rangun, Mulmein, Akyab, kommen zu dieser Zeit nach Calcutta, um sich dort an der Winterkühle zu erfrischen, und die Bewohner von Calcutta gehen zu dieser Zeit nach Delhi und Agra mit einer Mitteltemperatur von + 14° bis 16° C. In allen großen Städten nordwestlich von Benares wird zu dieser Zeit in klaren, windstillen Nächten vor Sonnenaufgang in flachen, porösen Thonschalen das Eis zum Verbrauche während der heißen Jahreszeit gewonnen. Im Punjab sind die Nachtfröste sehr stark und ein Haupthinderniß der Waldkulturen. Auf den Bergen der Suleimankette westlich vom Indus und des nordwestlichen Himalayah-Gebirges fällt in diesen Monaten dann der Schnee bis zu 3000 Fuß herab, und man heizt dann in der Ebene in Häusern und Zelten so viel als möglich.

Nachtfröste kommen regelmäßig in Sindh bis zum 28° n. Br. vor und bringen der Vegetation Schaden, und im Satpoora-Gebirge südlich vom Nerbudda-Flusse gibt es bei einer Höhe von 2000 bis 3000 Fuß Reif und Eis bis zum 23° Breitegrade.

In den höheren Gegenden des Himalayah ist der Winter ähnlich wie in den Gebirgsgegenden von Mitteleuropa, und man findet auch dort eine bis zu einem gewissen Grade ähnliche Waldvegetation, obschon die Arten verschieden sind. Während der Sommermonate Juni, Juli und August ist der Lauf der Linien gleicher Temperatur ein ganz anderer. Zu dieser Zeit ist die Mittel-Temperatur auf der ganzen Halbinsel bis nach Calcutta hin, (einige Ausnahmen von kühlen oder heißen Orten abgerechnet) zwischen + 26,°7 und + 29° C. In denselben Gegenden ist in den Frühlings-Monaten die Mitteltemperatur + 27,°8 und 32°,2 C.

In diesem merkwürdigen Reiche mit seinen klimatischen Verhältnissen und Gebirgszügen ist die Vegetation eine großartige und höchst mannigfaltige in Gattungen, Arten und vielgestaltigen Formen.

Bei dem Besteigen der Gebirgsmassen ist der rasche Wechsel derselben von dem üppigen, tropischen Walde mit Palmen, baumartigen Farrnkräutern, Bambusen, wie man denselben in den östlichen Thälern des Himalayah findet, wunderbar schön und anziehend, bis an die Grenze des Pflanzenlebens; aber für den Forstmann ist die mittlere Erhebung der Gebirge wichtiger. Da ist die Waldregion von großer Bedeutung, und in einer mittleren Erhebung von 2000 bis 3000 Fuß bedecken in manchen Gegenden des Himalayah große Strecken von Nadelholz- und Eichenwaldungen das Gebirge.

Hier erscheint die riesige Tectona grandis L. oder der Teakbaum, der das Tiekholz liefert. Der Baum hat dunkelpunktirte, in Rispen stehende Lippen-Blüthen und haselnußdicke Steinfrüchte und ähnelt im Uebrigen einer Eiche. Es ist der wichtigste Forstbaum des tropischen Indiens; sowohl in der Halb-insel wie in Hinterindien hat er in den Gebirgen eine große forstliche Bedeutung, obschon er seine Nordgrenze mit 25° n. Br. erreicht und die Kultur durch Nachtfröste sehr erschwert wird.

Das Tiekholz ist bekanntlich ein ausgezeichnetes Schiffsbauholz, das der Fäulniß und den Insekten am besten widersteht; es ist nicht ganz so fest, aber biegsamer als Eichenholz.

In den mehr trocknen Gegenden des nördlichen und nordwestlichen Indiens ist die Mitteltemperatur in den drei Sommermonaten von Agra und Lahore + 31° C.; während Multan im südlichen Punjab über + 33° C. hat; noch höher steigert sich die Hitze in der Provinz Sindh im Westen, sie erreicht dort + 35° bis + 36° C.

Seine Schilderung der Vegetation des Himalayah weiß R. v. Schlagintweit nicht besser einzuleiten, als, indem er auf die bekannte Thatsache aufmerksam macht, daß in jedem größeren Gebirge der Vegetationscharakter in den verschiedenen Erhebungen über dem Meere ein wesentlich verschiedener ist, und daß in einem Gebirgslande die Einflüsse, welche die Höhe ausübt, so wie die mit zunehmender Höhe abnehmende Temperatur der Luft und die Veränderung der Feuchtigkeitsverhältnisse, die wichtigsten und bedeutendsten sind.

Während daher in den tiefgelegenen Gegenden des Himalayah eine Vegetation auftritt, die man als eine tropische bezeichnen muß, zeigen die höher gelegenen Bergregionen nur eine spärliche Pflanzendecke, die von der tropischen ganz verschieden ist und unserer Alpenflora ähnelt.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 39. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. September 1874.

Ein Staatsmann über Japan.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Der Fuji-yama ist wohl von dem Reisenden überschätzt worden. Denn nach englischen Beobachtungen beträgt seine Höhe nur **11,712** engl. Fuß über der Meeresfläche. Aber auch diese Höhe macht ihn zu einem äußerst stattlichen Berge, und ist es daher kein Wunder, daß ihn die Japanesen selbst wie das eigentliche Wahrzeichen ihres Landes betrachten, in Folge dessen sie ihn sowohl in der Kunst, d. h. auf Landschaftsbildern und Bilderbogen, als auch in der Industrie, z. B. in den aus Pflanzenmark bereiteten, im heißen Wasser erst Form und Farbe gewinnenden japanesischen Blümchen darstellen. Nach der japanischen Geschichte soll der erste Ausbruch des Berges **286** Jahre vor Chr. stattgefunden haben, während ein Mikado um das Jahr **806** nach Chr. einer Schutzgöttin der Pilger daselbst einen Tempel bauen ließ. In Wahrheit ist der Berg bis heute ein berühmter Wallfahrtsort geblieben, weshalb er auch der heilige Berg heißt, der, um ihn bequemer besteigen zu können, später verschiedene Stationen (Gnomi) erhielt. Nach unserem Reisenden erinnert seine Form an die des Aetna von Taormina aus gesehen; nur sind seine Abfälle weniger zerklüftet, seine Linien weniger gebrochen. In der Regel trifft man ihn das ganze Jahr an manchen Stellen mit Schnee bedeckt, der jedoch in heißen Sommern schmilzt.

Wenn man von dem letzten Engpasse herabsteigt, so geschieht es höchst einfach dadurch, daß man sitzend auf den glatten Grasabhängen in die Tiefe hinabgleitet. In wenigen Minuten hat man so die Ebene erreicht und

athmet auf ihr die frischeste Alpenluft, die balsamischen Wohlgerüche des Frühlings. Gleich einem englischen Park liegt die Hochebene ausgebreitet vor dem Reisenden; eine Fülle von Wasser und Schatten umgibt ihn. Wie sich aber der Hain allmälig lichtet, beginnt auch die Steppe. welche den Vulkan wie einen Gürtel von Gras und Lavablöcken umgibt. In dieser Gegend liegt als bewohnter Endpunkt Subashiri. Von hier aus oder, wenn man von Hakone kommt, auf einem westlicheren Pfade, besteigen die Europäer den Vulkan, sofern sie überhaupt dazu von der Regierung ermächtigt sind. In diesem Falle werden sie vorschriftsmäßig beschützt, geleitet und bewacht. Die Besteigung selbst wird durch einen gutgepflegten Pfad und durch die schon erwähnten Stationen wesentlich erleichtert. Letzterer sind acht vorhanden, so daß man die Nacht unter dem Obdache einer Hütte zubringen kann. Der Pfad führt direkt zu dem Rande des erloschenen Kraters, wo sich der Reisende durch einen Blick in entsetzliche Abgründe und Schluchten zu erschüttern vermag, während ihm ein Blick auf die Umgebung eine weite Rundsicht auf etwa 3000 Fuß hohe Bergketten, zugleich aber auch auf ein Land zeigt, das, vom Krater aus gesehen, wie ein verkrüppeltes, grün und weiß geflecktes Stück Papier erscheint, auf welchem die weißen Tupfen von Yeddo. Yokohama und unzähligen Städten, Märkten und Dörfern dargestellt werden.

Es ist zu bedauern, daß unser Reisender den Berg nicht selbst bestieg, sondern nur nach Hörensagen berichten konnte. Er selbst wendete sich nach der Stadt Yoshida im Nordosten des Vulkans. Hier befindet man sich in dem Mittelpunkte der Wallfahrer; denn von hier aus pflegen die meisten derselben den Berg zu besteigen, weshalb auch eine Menge von Tempeln dem Orte eigenthümlich sind. Dieser selbst, gleichsam das Mekka Japan's, versammelt in der That alljährlich eine ungeheure Menge dieser Pilger, die wohl ebenso sehr durch die erquickende Alpennatur, als durch die besondere Heiligkeit des Ortes angezogen werden, wie ja im Grunde auch unsere europäischen Frommen mit ihren Wallfahrten unbewußt nichts Anderes ausführen, als was jeder Gebirgsreisender ausführt, wenn er sich einmal dem Staube des täglichen Lebens entriß. Yoshida liegt für diesen Zweck praktisch genug. Indem es aus dem Thale auf eine niedere Rippe des Fuji-yama ausläuft, breitet es seine Hauptstraße längs eines Gießbaches aus, der in winzigen Kaskaden durch sie hindurch läuft. In der Richtung des Berges tritt dieser selbst als ein ungeheurer Kegel aus dem Hintergrunde der Straße hervor, weit über die heiligen Haine der nächsten Anhöhen hinaus, während sich im Osten, d. h. in entgegengesetzter Richtung ein Wirrsal von Felsgebirgen, Thälern und zerklüftetem Erdreich anschließt und sich in das üppigste Pflanzenkleid hüllt. Man glaubt sich nach Tyrol oder der Schweiz versetzt; so ähneln die kleinen Häuser den Sennhütten, um so mehr, da ihre Dächer, ganz wie in den Alpen, mit Steinen gegen den Sturm beschwert sind. Nur die Masse der Wallfahrer zerstört die Illusion. Denn diese Pilger in weißem Gewande, mit einer selten schweigenden Handglocke versehen, geben der Landschaft doch ein zu fremdartiges Gepräge, als daß man nicht ganz und gar von diesem eigenthümlichen Volksleben erfüllt werden sollte.

Manches davon erinnert selbst an europäische Wallfahrten, wie sie im 16. Jahrhundert z. B. in Italien üblich waren. Es kommen aber nicht nur Plebejer, sondern auch Edelleute aller Art nach Yoshida, oft mit reicher Dienerschaft, um Herberge in einem der Tempelräume zu nehmen, in welcher auch unser Reisender einquartiert war. Zur Belohnung hierfür schenkt so ein Patrizier bei seiner Abreise der Herberge sein auf Holz oder Leinwand gemaltes Wapprenschild, das nun neben den vielen Votivtafeln des Tempels aufgehängt wird. Auch letztere erinnern an den katholischen Landesgebrauch in unsern Alpenländern. Denn sie stellen irgend eine Scene aus dem Leben eines Pilgers und seiner Familie dar, wobei in der Regel der Fuji-yama im Hintergrunde mit seinem Schneescheitel weilt. Die hiesigen Tempel selbst gehören der Shinto-Religion an, welche jedoch mit einem starken Beisatze buddhistischer Ceremonien amalgamirt ist. Der berühmteste dieser Tempel liegt oberhalb der Stadt in einem Haine vielhundertjähriger Cedern und Kryptomerien, von denen eine lange Allee nebst einer doppelten Reihe von Steinlaternen zu dem freistehenden Thore des Tempels führt. Letzteres ist eine Art Galgen, indem es aus zwei aufrechten, nach innen geneigten und aus zwei über einander quergelegten Balken besteht, wie es bei allen Shintotempeln Sitte ist. Der Tempelhof stellt ein längliches Rechteck dar, in dessen Mitte sich 5—6 Fuß über dem Boden eine Estrade erhebt, deren schwerfälliges Dach an einen aufgestülpten Filzhut erinnert. Hinter dieser Estrade ruht die Tempelhalle, zu welcher Stufen ebenso, wie zu voriger, führen. An ihrer ganzen Façade läuft eine Gallerie hin, hinter welcher sich die eigentliche Halle und jenseits derselben das Heiligthum verbirgt. Reich geschnitzte Gesimse, ehemals reich vergoldet, zieren die Gebäude, während einige Prachtbäume des Ichto (Salisburia adimantifolia) oder Gingko den Hof und einen Brunnen beschatten, der, durch ein Dach geschützt, phantastisch einen Drachen als Rinne besitzt. Das Innere des Heiligthums schließt sich hiervon nicht selbstsüchtig ab, sondern steht jedem Blicke offen. Auch enthält es nur den gewöhnlichen Altar aller Shintotempel mit seinen Kandelabern, ein Weihrauchgefäß und den heiligen Spiegel. Jedenfalls muß es wohl offen stehen, da, wie es scheint, jede außerhalb desselben abgespielte Ceremonie ihren Schlußpunkt in dem Heiligthum selbst

findet, wo sich die Priester versammeln, im Kreise niedersetzen, der Reihe nach aus einem Gefäße trinken und einen Chorgesang anstimmen. Nach diesem verlassen sie den Raum, ziehen auf der Tempelschwelle ihre Schuhe an und gehen nach Hause.

Was der Reisende sonst über die erlebten Ceremonien mittheilt, erinnert ganz an den katholischen Ritus. Ihrem Range gemäß tragen die Priester weiße, blaue oder rothe Faltengewänder; das Haupt wird entweder mit einem schwarz lackirten Papierhute bedeckt, oder es bleibt unbedeckt, in welchem Falle die Stirn mit einem gesteiften rothen Bande geziert wird. Ist der Priester Shintoït, so trägt er dazu auch ein ungeschorenes Haupt, während er als Buddhist ein geschorenes haben müßte. Celebrirt er eine heilige Handlung, so trägt er eine reich gestickte Stola oder einen weiten Talar von Seidenbrokat je nach der Handlung. Diese bestand darin, daß der Priester, als behelmter Krieger, mit Schwertern oder mit Köcher, Pfeil und Bogen ausgerüstet, gegen unsichtbare Geister ankämpft und diese in der Luft erlegt, wobei Flöte und Trommel ein Kampf- oder Siegeslied anstimmen. Der Reisende erwähnt hierbei die classisch-schönen Bewegungen, welche nach seiner Ansicht häufig an hochberühmte Typen der griechischen Kunst erinnern. So wenigstens sah er es zu Yoshida in dem Wallfahrtstempel. Sonst bemüht sich die heutige Religion der Japanesen, jeden Kultus zu verläugnen und die alten Buddhatempel zu zerstören. Man weiß jedoch aus anderen Mittheilungen, daß in Japan auch Predigten bei religiösen Handlungen gehalten werden. Dies geschieht meist an bestimmten Monatstagen oder meist von Wanderpredigern, welche dann in irgend einem Tempel oder in einer Priesterwohnung oft ganze Reihen von Predigten 14 Tage lang hintereinander, an jedem Tage zwei Predigten, zu halten pflegen. Wer sich für diesen Ausdruck des japanesischen Volkes interessirt, der findet eine ganze kleine Sammlung von Predigten in dem schätzenswerthen Buche „Japan" von Eufemia von Kudriaffsky (Wien 1874). Es sind Geistesprodukte, welche nur Moral und Lebensweisheit enthalten, aber so praktisch gehalten sind, daß sich mancher unserer eigenen Kleriker daran ein recht wackeres Muster nehmen könnte. Jedenfalls tragen die Shinto-Ceremonien das Ihrige dazu bei, die Pilger in ihrem frommen Glauben an Glück, Wiedergenesung u. dgl. zu befestigen, und das ist schließlich die Hauptsache, gleichviel, wie es geschieht.

Das Beste thut wohl die Landschaft, die Natur selbst. Der Reisende wenigstens schildert sie beständig als reizend und anziehend; um so mehr, da die Berge überall, getreu dem Inselklima Japan's, in ein saftiges Grün getaucht sind. Unendlich häufig wiederholt es sich dabei, daß die Bergkämme schmal verlaufen und von einer einfachen Reihe von Bäumen gekrönt werden, zwischen denen der Himmel durchblickt. Die fast kokette Reinlichkeit in den Dörfern, der sorgfältige Ackerbau, meist Reisfelder, die vielen Maulbeerpflanzungen, die saftigen Blumen und blumenbedeckten Wiesengründe, welche durch schäumende und tosende Flüsse getränkt werden, selbst die von Moos, Gras und Blumen saftig bekleideten Uferfelsen: Alles vereint sich, in Verbindung mit dem das ganze Berglabyrinth überragenden Fuji-yama, das Land überaus anmuthig und doch grotesk zu gestalten. Mitten in einer solchen Landschaft liegt die kleine Stadt Yamura, der Mittelpunkt der bedeutenden Seidenindustrie. Ueberhaupt folgen sich die Ortschaften selbst mitten in diesem Berglande schnell nach einander, und wäre die Vegetation, wären die Pilgerzüge mit ihren Glöckchen nicht, man würde sich in dem Kanton Unterwalden glauben. Schritt für Schritt trifft man auf die Spuren menschlicher Thätigkeit und uralter Civilisation, wenn auch etwas Schablonenartiges in diesen Ortschaften steckt. In der Regel fließt ein krystallklarer Bergbach in der Mitte der Hauptstraße, meist von Blumenbeeten riesiger Balsaminen eingefaßt. Ebenso pflegen die Häuser selten alt zu werden, da Erdbeben, Feuersbrünste und Typhone, diese drei Geiseln Japan's, dieses alljährlich verheeren, — eine Plage, welche die Ortschaften immer wieder und um so rascher verjüngt, als die Japanesen es verstehen, ihre schnell vernichteten Wohnungen auch ebenso schnell wieder aufzurichten.

Eine der großartigsten Landschaften that sich dem Reisenden hierselbst auf: ein Labyrinth von Bergen, die schönste Gegend, die er je gesehen, zugleich eine Region, in welche nur noch sehr wenige Europäer gelangten. Aeußerst schmale Berggrate krönen auch diese Gebirgszüge, über welche schwindelnde Pässe führen, die ein nicht ganz handfester Tourist nur auf Händen und Füßen kriechend zurücklegen würde, obgleich sie oft nicht breiter sind, als daß ein Mann eben darauf gehen kann. Nichtsdestoweniger trugen japanische Kulis unsern Reisenden in einer Art Senfte (Kangho) über diese Grate, so daß er beim Wechseln der Schultern, welches alle 3—4 Minuten geschah, abwechselnd über dem Abgrunde der rechten und linken Gehänge schwebte. Noch an den gefährlichsten Stellen schwätzten diese merkwürdigen Menschen und sagten sich noch Artigkeiten, wo ein einziger Fehltritt der Ruin Aller sein konnte. Eine Rundsicht ohne Gleichen gähnt tief unten herauf über das von Schlingpflanzen und balsamisch duftenden Gebüschen geschmückte Schroffenland hinweg; an manchen Stellen zählte der Reisende zwölf verschiedene Hintergründe. Es ist eine Erscheinung, welche sich nur durch die Schmalheit der Gebirgsketten erklärt, wodurch sich die bis zur Breite eines Messerrückens aufsteigenden Berggrate in ihren Breitseiten gleich vielen mächtigen Gebirgen darstellen. Trotzdem wirkt nach dem Reisenden diese sonderbare Landschaft nicht kleinlich, sondern groß-

artig und wild, sogar anmuthig; die optische Täuschung schmeichelt dem Auge und erregt die Neugierde des Beobachters. Auch in den Hochthälern kam der Reisende durch zahlreiche Dörfer, die ihm jedoch weniger wohlhabend erschienen, wie die niedriger gelegenen Ortschaften. In den meisten war Jahrmarkt oder irgend ein religiöses Fest, welches man durch blumengeschmückte Stangen, Bilder, Papierstreifen an Bindfäden und farbige Bänder feierte, während zahlreiche Pilger auf und ab wogten

Ueber Ugenohora und von da über wiederum sehr steile Pfade erreichte der Reisende den letzten hohen Engpaß, der von den Gebirgszügen des Fuji-yama gebildet wird. Er führt direkt in die Ebene von Yeddo. Ehe man jedoch diese Hauptstadt erreicht, bewahrt sich die Landschaft den Charakter des Hochgebirges durchaus. Dabei fiel dem Reisenden auf der ganzen von ihm zurückgelegten Reise die Seltenheit der Thiere auf. Er sah fast keine Vögel, wenig Hunde, wenig Pferde, wenig Hornvieh, nur hie und da einige Hühner und Schweine. Es ist aber bekannt, daß die Japanesen keine Viehzucht treiben wodurch sich der Mangel von selbst erklärt. Milch und Butter kennt man hier eben nicht, und diejenige Milch, welche man dennoch für die Schwachen und Kranken feilbietet, stammt — von Frauen.

Meeresboden und Meerestiefen.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Das eigentliche mittelländische Meer ist nur an den zum Zwecke telegraphischer Kabellegungen erforschten Stellen genau bekannt. Indessen ist es doch durch Zusammenstellung der verschiedenen vereinzelten Tiefenangaben möglich geworden, sich im Allgemeinen ein Bild von seinen Bodenformen zu machen. Wenn das Mittelmeer sich plötzlich um 200 Meter senkte, so würde es sich in 3 besondere Wasserbecken theilen. Italien würde sich mit Sicilien vereinigen, Sicilien durch einen Isthmus mit Afrika zusammenhängen, die Dardanellenstraße und der Bosporus würden sich schließen, aber die Pforte von Gibraltar würde noch mit dem Atlantischen Ocean in freier Verbindung bleiben. Wenn der Meeresspiegel um 1000 Meter sänke, würden das Aegäische Meer, das Schwarze Meer und das Adriatische Meer völlig verschwinden oder auf dem Grunde ihrer Becken doch nur unbedeutende Seen zurücklassen, und das übrige Mittelmeer würde sich in mehrere isolirte oder durch enge Kanäle zusammenhängende Binnenmeere auflösen. Die Bodenschwelle bei Gibraltar endlich würde das äußerste Vorgebirge Europa's mit den afrikanischen Gebirgen verbinden. Eine Erniedrigung des Wasserspiegels um 2000 Meter würde nur drei Binnenseen übrig lassen, im Westen ein dreiseitiges Becken, das die Mitte der zwischen Frankreich und Algerien vorhandenen Senkung einnähme, in der Mitte eine lange von Kreta gegen Sicilien sich hinziehende Kluft, im Osten eine längs der ägyptischen Küsten gelegene Vertiefung. Die größte Tiefe im Mittelmeere be-

Fig. 1.



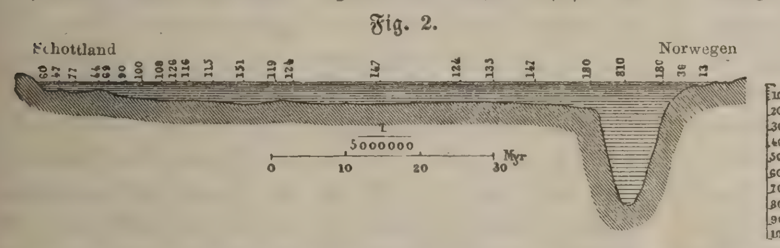
Tiefen des Adriatischen Meeres.

trägt etwa 4000 Meter und liegt im Norden der Syrten, fast im Mittelpunkte des ganzen Beckens.*)

Mit dem nördlichen Atlantischen Ocean verhält es sich ganz ähnlich wie mit dem Mittelmeer. Die Tiefen der mittleren Thalfurche, die sich von Nord nach Süd zwischen Europa und der Neuen Welt hinzieht, sind nur ganz oberflächlich bekannt; aber die Meerbusen und Meerengen, mit denen der Ocean in das nördliche Festland Europas eingreift, der Kanal, die Nordsee, das Kattegat, die Ostsee, sind ziemlich genau ergründet.

Die Nordsee besitzt in ihrem ganzen südlichen Theile vom 51 bis 57 Breitegrade, außer in der Nähe von Newcastel, wo sich erst in in 90 bis 120 Metern Tiefe Grund findet, nur eine mittlere Tiefe von 30 bis 50 Metern. Ausgedehnte Sand- und Schlammbänke, die weiße Bank, die schwarze Bank, die braune Bank, die Doggerbank, die Fischerbank, durch 10 bis 20 Meter tiefe Gräben von einander getrennt, nehmen fast das

Fig. 2.



Querschnitt des Nordsee-Bettes zwischen der äußersten Nordspitze Schottlands und Stavangar in Norwegen.
(Der Höhenmaßstab ist 200mal größer genommen als der Längenmaßstab.)

Fig. 3.

Idealer Querschnitt des tropischen Theiles des Atlantischen Oceans.

ganze Becken ein und setzen sich weithin gegen Norden bis in die Nähe der Shetlandsinseln fort. Hier setzten sich, wie im Mittelpuukte eines Wirbels, die Meeresanschwemmungen ab, während ein oceanischer Arm sich längs der scandinavischen Steilküsten über Felsen und festen Thongrund hinzieht. In diesen Gegenden erreicht das Senkblei 300, 500 und sogar 800 Meter. Mitten im Skagerrack zwischen Jütland und der norwegischen Küste hat man eine Tiefe von 810 Metern gefunden. Man möchte fast glauben, in größerem Maßstabe jene engen und tiefen Rinnen wiederholt zu sehen, wie sie inmitten seichten Wassers gelegene Felsen umgeben.

Der Uebergang vom Skagerrack zum Kattegat, das als die unterseeische Schwelle des Binnenmeers der Ostsee betrachtet werden kann, ist ein ziemlich schroffer. Das Kattegat zeigt nirgends eine Tiefe von mehr als 80 Metern; die mittlere Tiefe seines Fahrwassers beträgt nnr 100 Meter, und Sand- und Schlammbänke machen die Schifffahrt in demselben äußerst schwierig. Die Wassertiefe verringert sich im Sund und großen Belt, die den Eingang in die eigentliche Ostsee bilden, auf 30, 20 und an manchen Stellen sogar auf 10 Meter. Dieses große Becken, das durch seine Verbindung mit dem Ocean etwas von einem Meerbusen und durch den geringen Salzgehalt seines Wassers zugleich etwas von einem Binnensee hat, besitzt eine mittlere Tiefe von 40 bis 60 Metern, ähnlich wie das Kattegat. Nach Foß beträgt die größte Tiefe, die sich zwischen der Insel Gotland und der esthnischen Küste findet, nur 179 Meter*); nach Anton von Etzel soll allerdings das Senkblei an der tiefsten Stelle dieses Meeres erst bei 225 Metern den Grund erreichen.

Im Südwesten ist die Nordsee durch den Pas de Calais mit dem Canal la Manche verbunden, einem Meeresarm, den man als einen bloßen Zubehör zum Festlande oder als eine Art von Graben betrachten kann; so verschwindend sind seine Tiefen gegenüber denen des Oceans. Um sich eine Vorstellung von dem Verhältniß zwischen der Tiefe des Kanals und seiner Flächenausdehnung zu machen, denke man sich auf einer völlig horizontalen Ebene im verkleinerten Maßstabe von 1 Meter auf das Kilometer (1 : 1000) eine Nachbildung dieses Meeresarmes. Man wird dann ein Wasserbecken vor sich haben, dessen Länge nicht weniger als 500 Meter beträgt, und dessen Breite zwischen 33 und 220 Metern wechselt. Trotz dieser bedeutenden Flächenausdehnung wird die größte Tiefe dieses Wasserbeckens am Eingange nur 5 Centimeter und in dem tiefsten Theile zwischen Start-Point und den Sieben Inseln nicht über 6 Centimeter betragen. Ein Sperling würde über diese Miniaturnachbildung des Kanals hinweghüpfen können.**)

Wenn man den Kanal verläßt, so rücken die durch das Senkblei erforschten Punkte des oceanischen Bettes, je weiter man nach Westen vorschreitet, immer mehr aus einander und werden schließlich ganz vereinzelt. Auf mehrere hundert Kilometer, gerade da, wo die eigentlichen

*) Petermann's Mittheilungen 1866.

*) Zeitschrift für Allgemeine Erdkunde. Neue Folge, XI. Band, S. 249.

**) Saxby, Nautical Magazine, March. 1869.

oceanischen Abgründe beginnen, sind nur in Abständen von 50 und sogar von 90 Kilometern Tiefenmessungen ausgeführt worden. Man hat also nur sehr spärliche Anhaltepunkte, um eine untermeerische Karte des nordatlantischen Oceans zu zeichnen, kann aber doch wenigstens eine sehr annähernde Vorstellung von den Relief-Verhältnissen desselben gewinnen. Die mittlere Wassertiefe zwischen den nordamerikanischen und den europäischen Küsten beträgt etwa 3500 Meter; aber die eigentliche Thalfurche zeigt ein verhältnißmäßig sehr einförmiges und weit weniger bewegtes Relief, als die Oberfläche Europas oder selbst der Vereinigten Staaten. Die stärkste Neigung übersteigt wahrscheinlich nicht die unserer Flüsse, die uns doch fast horizontal erscheinen. Man könnte also fast sagen, daß der Meeresgrund mit der Meeresoberfläche concentrisch sei. Maury hat deshalb kurz vor der Legung des transatlantischen Kabels jenen Ebenen den Namen des „Telegraphenplateaus" gegeben. Die bedeutendste Tiefe dieses Plateaus beträgt 4431 Meter, und das ist etwa der 1639. Theil der Breite des Oceans — ein Verhältniß, wie es uns die feinste Nadel noch nicht veranschaulicht. Man hat durch Profilzeichnungen das Verhältniß der Bodenformen des Festlandes zu denen des Oceans zwischen den Küsten der Vereinigten Staaten und denen Europa's zu veranschaulichen gesucht. Allerdings mußten dann die verticalen Dimensionen, um sie überhaupt sichtbar zu machen, um das Zwanzigfache übertrieben werden. Weiter gegen Süden wird der Meeresgrund immer unebener. Ein idealer Querschnitt vom Plateau vom Anahuac bis Senegambien, quer durch Yucatan, das Caraibische Meer, die Antillen und das tropische Centralbecken des Atlantischen Oceans, zeigt eine weit größere Bewegtheit der Bodenform als das telegraphische Plateau. Aber der eigentliche oceanische Theil des Beckens bietet doch fast in seinem ganzen Umfange ebenfalls eine große Einförmigkeit dar.

In seiner Gesammtheit betrachtet, ist der nördliche atlantische Ocean eine Einsenkung, deren Neigungsflächen gegen eine zwischen den Vereinigten Staaten, den Bermudas-Inseln und der Neufundlands-Bank gegelegene centrale Mulde abfallen. Eine Senkung um 200 Meter würde nur den unterseeischen Sockel bloslegen, auf welchem Frankreich, Spanien und die britischen Inseln ruhen. Unmittelbar jenseits der Grenzen dieses Sockels, die zugleich die äußersten Grenzen der Alten Welt bezeichnen, fällt der unter ungefähr 8 Grad geneigte Meeresgrund allmälig von 200 Metern in Tiefen von 3000 und 4000 Metern ab. Eine Senkung des Meeresspiegels um 2000 Meter würde die Breite des atlantischen Oceans um mehr als die Hälfte verringern, den mexikanischen Golf völlig trocken legen und in dem mittleren Theil des Caraibischen Meeres nur einen langgestreckten See übrig lassen. Wenn sich das gegenwärtige Niveau um 4000 Meters senkte, so würde ein von Amerika und Europa durch zwei enge Kanäle getrennter, 2500 bis 3000 Kilometer breiter Continent hervortreten, der sich bis in die heiße Zone erstreckte und merkwürdiger Weise jene Anordnung seiner Halbinseln in der Richtung nach Süden darbieten würde, wie sie Grönland, Scandinavien, Spanien, Italien, Griechenland, Arabien, die beiden Indien, wie die drei großen Südcontinente zeigen*). Eine Erniedrigung des Meeresspiegels um 6000 Meter würde Neufundland mit Island vereinigen und so eine Brücke zwischen der Alten und Neuen Welt schlagen. Selbst von dem Centralbecken des atlantischen Oceans würde nur ein schmales Binnenmeer übrig bleiben, das sich längs der Antillen und Guyana's hinzöge. Sänke endlich der Meeresspiegel um 8000 Meter, so würde der nördliche Theil des Atlantischen Oceans zu einem dreiseitigen Binnensee zusammenschrumpfen, der zwischen den Azoren, der Neufundlandsbank und den Bermudas-Inseln läge.

*) John Herschel, Physical Geographie p. 35.

Das Klima und die Vegetationsverhältnisse Britisch-Indiens nach den Mittheilungen deutscher Naturforscher.

Von M. J. Löhr.

Zweiter Artikel.

Da es wohl nicht möglich ist, von einem Vegetationscharakter eines Gebirges zu urtheilen, ohne die Höhenregionen zu berücksichtigen, so nimmt R. v. Schlagintweit für den Himalayah fünf Zonen oder Vegetationsregionen an:

1) Die Tropenregion erstreckt sich zwischen 1000 bis 3000 engl. Fuß Erhebung und ist sehr schön entwickelt längs des ganzen Südfußes des Himalayah. Es wachsen dort die herrlichsten Palmen mit einer niederen Varietät der Dattelpalme, Phoenix acaulis, baumartige Farrnkräuter, besonders Asophila gigantea, mehrere Arten Calamus z. B. C. Rotang Willd., spanische Rohre rc., mächtige Bambusen, Bambusa arundinacea Willd., riesenhafte Magnolien, Cedrelen, Tectonia grandisLin. (Scharea robusta), sehr hohe Feigen- und Gummi-Bäume, zwischen ihnen Schlingpflanzen der verschiedensten Art, die sich überall an den Stämmen und Aesten emporschlingen. Alles bedeckt hier eine wucherende Vegetation, zwischen welcher abgestorbene Baumstämme liegen, die nach einiger Zeit ebenfalls dicht mit Schlinggewächsen überzogen sind.

Die Mannigfaltigkeit der Arten und Formen ist groß, die Pracht der Blüthen und die große Zahl der wunderbar schönen Pflanzen ist unbeschreiblich, sodaß selbst das eigentliche tropische Indien keine üppigere Vegetation aufzuweisen hat, die wesentlich durch die Beschaffenheit des sumpfigen Terrains so großartig gefördert wird. Denn Indiens reichbebaute Ebenen verwandeln sich da, wo sie den Südfuß des Himalayah berühren, in Sumpfland, den sogenannten Tarai, welches an einigen Stellen nur einen schmalen Gürtel bildet und an anderen eine Breite von 15—20 Stunden einnimmt.

So reizend dem Auge die in dem Tarai auftretende tropische Vegetation erscheint, so gefährlich ist sie dem Menschen. Fast überall auf dem Boden des Tarai[1] sind die Verhältnisse, die sich dem Pflanzenleben so günstig erweisen, dem menschlichen Organismus sehr schädlich. Zu gleicher Zeit lagert Morgens über den Tarai-Wäldern und Dschungels eine hohe Schicht von fast undurchdringlichem Nebel; wenn dann am Tage die heißen Sonnenstrahlen, deren Kraft nur in der Regenzeit vorübergehend geschwächt wird, einwirken, so scheint die Erde zu dampfen, und es entsteigen ihr Dünste, mit verwesenen organischen Stoffen geschwängert, welche die bösartigsten Krankheiten und tödtliche Fieber nicht allein für den Europäer, sondern selbst für die Urbewohner erzeugen, und wodurch der Tarai unbewohnbar wird.

2) In der subtropischen Region, von 3000 bis 6000 Fuß über dem Meere gelegen, verändert sich der Vegetations-Charakter; obschon zwar zuweilen Gruppen, wie mitten in den Tropen, aber immer nur vereinzelt und ohne Zusammenhang vorkommen. Es tritt uns hier schon eine Reihe von nicht tropischen Gewächsen entgegen, und man erblickt stellenweise die langnadelige Fichte, Pinus longifolia. Hier kultiviren die Bewohner des Himalayah mit Erfolg viele tropische Gewächse, besonders Bananen (Plantains), Musa paradisiaca Lin., dann Ananas und andere südliche Früchte. Dieses Klima ist auch dem Europäer nicht gefährlich, obwohl im Sommer in den engen Thälern oft eine Temparatur herrscht, welche an die heißen Ebenen Indien's erinnert.

3) In der Waldregion, zwischen 6000 und 11000 Fuß Erhebung, tritt uns eine wesentlich veränderte Vegetation gegenüber den früheren Regionen entgegen; es ist die begünstigteste Zone des ganzen Berglandes. Hier fällt vorerst eine große Menge von Obstbäumen auf, die mit unseren europäischen identisch sind und deren Früchte hier in ihrem natürlichen Zustande vollkommener werden. Ueber diesen sieht man eine Anzahl von Coniferen (Nadelhölzern), welche der ganzen Region einen eigenthümlichen Charakter geben. Die herrliche Nadelholz-Vegetation des Himalayah ist am schönsten im eigentlichen Quellgebiete des Ganges, Kamaon und Garhval. Im Bhagirathi-Thale, dem Hauptthale des Ganges, sind die steilen Abhänge, welche das Thal einschließen, nicht kahl und nackt; allenthalben, selbst zwischen den Steinritzen, wuchern Grasarten und andere Pflanzen hervor, und mächtige Nadelholzbäume schmücken die Felsen in einer Pracht und Höhe, wie man nur selten in einem anderen Thale des Gebirges sieht.

In kurzen Abständen erheben sich Pinus longifolia, eine mit zwei Zoll langen Nadeln versehene Fichte, dann Pinus Cedrus Lin., und beide prachtvolle Baumarten werden wieder überragt von einer uralten Cedrus Deodara, dem schönsten und größten Nadelholzbaum des Himalayah. Die Coniferen wachsen oft an Felsengehängen, die so unzugänglich sind, daß der Fuß des Menschen sie wohl niemals betreten wird; die hauptsächlichsten sind unter andern: Pinus exelsa, P. longifolia, P. Gerardiana, Abies Pindron, A. Webbiana, Picea Khutron, Larix Griffithii, Cedrus Deodara, Cupressus tortulosa, C. Whileyana, Ephedra Gerardiana, Juniperus recurva, J. squamata, J. religiosa, Taxus Wallichiaa, Podocarpus nereïfolia, Gnetum Brunonii etc.

Der Charakter der Vegetation in Kaschmir, sagt Hügel, ist nach den verschiedenen Richtungen höchst wechselnd, aber überall zierlich und geordnet; des Wanderers Schritte durch die unbetretenen Waldungen und Haine hemmen weder engverschlungene Schling- oder Schmarotzer-Pflanzen, noch zwingen ihn stachelige oder dornige Gewächse zur Vorsicht. Im Frühlinge bedeckt eine unübersehbare Zahl von Blüthen das Thal, und die Dörfer sind darin eingehüllt; selbst in den Wäldern stehen die Fruchtbäume in solcher Menge, daß große weiße und rothe Blumenmassen überall hervorschimmern, während höhere Punkte des Gebirges mit prachtvollen, großblumigen Rhododendren und gelben Blüthen von Berberis prangen. Nach dieser Zeit ist Alles mit dem üppigsten Grün überzogen, das aus der Ferne gesehen durch nichts unterbrochen wird, obwohl die Blumen zu jeder Jahreszeit vorhanden sind.

Die herrlichen Nadelholzbäume bilden im Himalayah in ihrer Art einen Urwald, wie die dichtesten Dschungels der ausgedehntesten Waldungen im tropischen Indien, aber sie sind sehr verschiedener Art. In der höheren Waldregion des Himalayah entfaltet sich jeder Baum zu seiner größten Vollkommenheit; da ist keine gewaltige Schlingpflanze, da ist kein lästiger Parasit, welcher ihn umzieht, ihn seiner besten Säfte beraubt und ihm den zu seiner ganzen Entwicklung nöthigen Raum verkümmert; es lassen sich dort auch die Baumformen in ihrer Individualität erkennen; da ruhet das Auge auf dem dunkeln Grün und den harmonischen Formen der Baumarten und ihren Blüthen. In dieser Waldregion wohnt eine reine, klare und erquickende Luft, da finden sich kühle Quellen mit gutem Wasser und auch stellenweise rauschende Gießbäche 2c.

In der Waldregion des Himalayah wird die Schön-

heit der Vegetation noch durch ein herrliches Klima mit wolkenlosem, tiefblauem Himmel erhöht; zwischen Blumen und unter Bäumen wandert man durch das enge Thal. Unerwartet macht dieses Thal eine Krümmung und urplötzlich steht vor uns ein mächtiger, mit blendendweißem Schnee bedeckter Riesenberg, der einen sehr grellen Kontrast bildet zu dem von allen Seiten uns umgebenden Grün.

Diese Erscheinung, sagt R. v. Schlagintweit, ist so urplötzlich und imposant, daß sie mir stets einen tiefen und mächtigen Eindruck hervorrief, und jetzt erinnere ich mich noch lebhaft solcher überraschender Bilder, wie ich deren viele in dem Quellgebiete des Ganges sah, und diese sind es, welche diesen Theil des Himalayah zu einem der schönsten in Hochasien machen.

Ganz verschieden ist es in den Urwäldern des tropischen Indiens, den Dschungels. Da sucht eine Pflanzenform die andere zu verdrängen, da herrscht eine Unregelmäßigkeit, ein Chaos, ein Gewirr von Baum- und Straucharten und baumartigen Schlinggewächsen, da wird das Auge ermüdet durch grelle Farben, verschiedenartige Gestalten und Formen der Blätter und Blüthen. Der längere Aufenthalt in den Dschungels ist sehr gefährlich, der Boden ist feucht und meist zollhoch bedeckt mit vermoderten oder in Verwesung begriffenen vegetabilischen und animalischen Resten; die Luft ist undurchsichtig, schwül und verpestet mit miasmatischen Ausdünstungen; träge und schlammig fließen die Bäche durch die Dschungels, und ihr ungesundes Wasser ist in den Teichen und Wassergräben warm.

In der Waldregion des Himalayah finden sich nicht allein die Nadelholzwaldungen und die vorerwähnten Obstbäume, sondern auch andere Laubhölzer. Die Eichenarten steigen am höchsten hinauf; z. B. die schöne und wegen ihres Holzes sehr geschätzte Eiche, Quercus semi-carpinifolia, geht fast zu 12,000 Fuß hoch, dann die der europäischen Steineiche, Quercus Robus Lin., am nächsten verwandte echte Steineiche des Himalayah, Quercus incana; doch ist weder ihr Holz, noch das von Q. annulata besonders brauchbar. Diese Waldregion ist auch die günstige Zone für eine große Zahl von Kulturpflanzen, besonders Getreidearten, die denn auch von den Gebirgsbewohnern verhältnißmäßig mit geringem Aufwande von Zeit und Arbeitskraft in solcher Menge angebaut werden, daß sie nicht im Stande sind, den Ertrag selbst zu verzehren. Ein bedeutendes Quantum davon wird noch jährlich auf Schafe geladen und über die hohen Schneepässe nach dem rauhen und getreidearmen Tibet ausgeführt.

4) Die Strauchregion von 11,000 bis 14,000 Fuß. Ueber den Höhen von 11,000 Fuß werden Bäume immer seltener und durch Straucharten ersetzt, welche auf die Waldregion folgen. Charakteristisch für diese Region, so wie überhaupt für die Vegetation des Himalayah im Allgemeinen, ist der Mangel großer und zusammenhängender Weideplätze; mit wenigen Ausnahmen sind die Thalsohlen zu enge, die herabfallenden Gehänge der Gebirge zu steil, um ebene Weiden zu gestatten, wie solche in unseren Alpen häufig vokommen.

5) Die Alpenregion folgt der Strauchregion von 14,000 Fuß bis zu den Höhen, wo überhaupt noch Pflanzen wachsen. Je höher man steigt, desto weniger werden die Straucharten an Zahl und desto verkrüppelter; man tritt in die alpine Region mit einer spärlichen und kümmerlichen Flora ein, welche sich in der Nähe der Schneegrenze mit wenigen Ausnahmen fast gänzlich verliert.

Um das Vegetationsbild des Himalayah zu vervollständigen, muß man die Vegetationsgrenzen in den verschiedenen Höhen (nach englischen Fußen berechnet) mit den Höhen in unseren Alpen vergleichen, in denen Getreidekulturen betrieben werden, Bäume und Straucharten wachsen und überhaupt noch Pflanzen vorkommen.

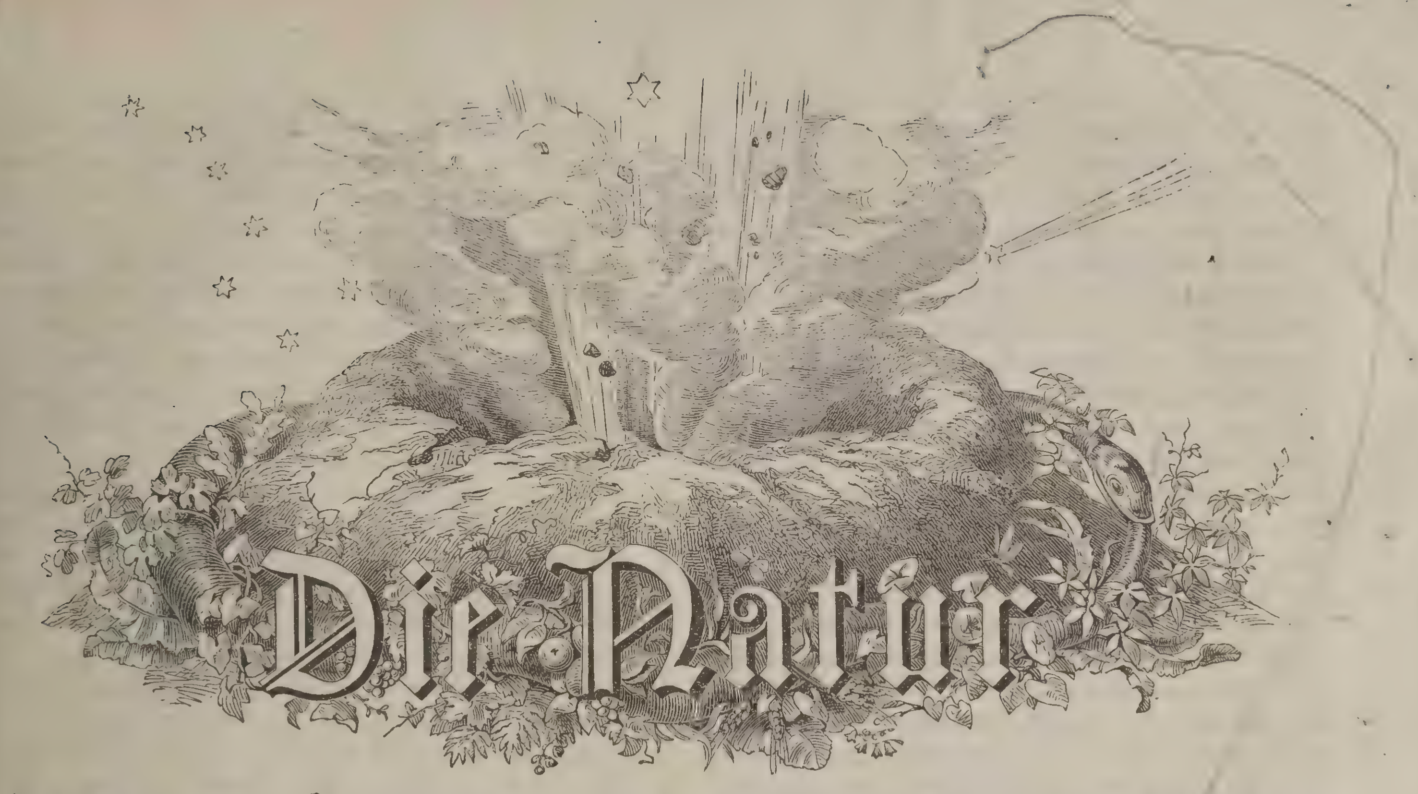
In unseren Alpen wachsen Bäume bis zu 6,500 Fuß, im Himalayah bis zu 11,800 Fuß. Ueberraschend ist es, wie ungemein scharf die Grenze im Himalayah gezogen ist, längs welcher Bäume in den Thalsohlen oder an den Bergabhängen wachsen.

Getreidekulturen gehen in unseren Alpen im Mittel bis zu 5,000 Fuß und reichen hier deshalb wohl nicht über die Baumgrenze hinaus, weil auch die äußersten, das ganze Jahr bewohnten Orte nicht darüber hinaus gebaut sind.

Die obersten Grenzen für die Straucharten kann man für unsere Alpen auf 8,000 Fuß und für den Himalayah auf 15,200 Fuß annehmen; Graspflanzen wachsen sowohl in den Alpen, wie auch im Himalayah, noch mehrere hundert Fuß höher, bis zu jenen Höhen, wo noch Pflanzen überhaupt gedeihen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 40. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 1. Oktober 1874.

Ein Staatsmann über Japan.

Von Karl Müller.

Dritter Artikel.

Seitdem der Reisende von Yokohama aufgebrochen war, hatte er bis dahin, wo er die Ebene von Yedo erreichte, d. h. bis Hachoji, einem Stapelplatze für den Seidenhandel, etwa 125 englische Meilen zurückgelegt, eine Reise, die etwa die Entfernung von Halle bis Berlin beträgt. Das ist zugleich einer der weitesten Punkte, bis zu welchem es den begünstigesten Europäern gestattet ist vorzudringen. Seit Yoshida reiste man beständig östlich, nun geht die Richtung nach Süden. Immerhin zeigt die Ebene zunächst noch einen zerklüfteten Boden, von prachtvollen Bäumen beschattet oder von Bambusgebüsch bedeckt. Ein Labyrinth schmaler Pfade führt zu den völlig im Laube vergrabenen Dörfern, bis ein schöner dem Yamanonaka-See entströmender Fluß Gelegenheit zu einer erfrischenden Wasserfahrt gibt. Der Fluß selbst bildet eine Reihe von Stromschnellen, während seine Ufer mit Schilf und Erdbeerbäumen (Arbutus) bekleidet, von großen Wasservögeln belebt sind, welche unbeweglich mit schläfrigen Augen ausblicken. —

Ein ganz anderes Landschaftsbild traf der Reisende in dem Seebecken von Hakone, in das er sich einige Tage später begab, nachdem er von der vorigen Reise nach Yokohama zurückgekehrt war. Dieses erinnert auffallend an das schottische Hochgebirge, wenn auch Klima und Vegetation ebenso verschieden sind, wie die Bevölkerung der Ufer. Vergebens blickt man nach belebenden Dörfern, Cottages und Schlössern; die schwarzen Gewässer des Sees werden nirgends zwischen den abgerundeten

Berghalden gemildert. Die Thiere der Wildniß sind die einzigen Bewohner, und sobald ein Windstoß die Wolkenhülle vom Krater des Fuji-yama verweht, dann erscheint unter dem Rahmen der Berge wie eine himmlische aber flüchtige Vision auch der uns wohl bekannte Vulkan wieder, so daß der Gesammteindruck dieser Natur bei aller Heiterkeit und Lieblichkeit der Einzelheiten ernst und finster, doch großartig und erhaben ist. Kein Wunder, daß der Japanese für diese Natur ein ähnliches Gefühl hatte, wie es unsere alten Klosterbewohner für eine schöne oder originelle Natur besaßen. In Folge dessen gründete man hier einen jener Shintotempel, welche ursprünglich dem Buddha geheiligt waren und folglich noch heute in einem heiligen Geruche stehen. Am Ufer steht noch heute eine kolossale Statue des Buddha, hinter welcher sich eine prachtvolle Allee von ehrwürdigen Cryptomerien erhebt, die uns zu dem Städtchen Hakone bringt.

Ueberhaupt ist dem Japanesen ein großer Natursinn eigenthümlich, ein gewisser Schönheitssinn angeboren. Er zeigt sich bis in die niedersten Schichten des Volkes; denn selbst in der ärmlichsten Hütte trifft man wenigstens noch auf Spuren der Kunst, welche das Auge ergötzen sollen: auf eine künstliche Blume, sinnreiches Kinderspielzeug, ein Weihrauchgefäß, ein Idol u. s. w. In dieser Beziehung dürfte man den Japanesen den Griechen des mongolischen Volksstammes nennen. Ohne Zweifel zeitigt seine heimische Natur diese Anlagen, die auch bei den alten Griechen nur durch eine wundervolle harmonische Natur entwickelt wurden. Die Probe darauf macht unser vielgereister Beobachtet selbst: er wird nicht müde, die von ihm gesehenen Gegenden Japan's zu preisen. Man hatte ihm schon in Hakone einen Weg nach Atami als ganz besonders schön empfohlen, und in Wahrheit bestätigte sich das Urtheil der Japanesen in vollem Maße. Zwischen einer doppelten Reihe von Kryptomerien erstieg man die Anhöhe, welche den See westlich begrenzt, und auf dem Kamme genoß man alsbald eine feenhafte Aussicht auf die Bai von Suruga. Ein Labyrinth von Thälern und Hügeln, welche gegen eine kleine Ebene abfallen, umsäumt den mit grünlichen Klippen besäeten Golf, während gegenüber niedere Vorgebirge auftauchen, über deren phantastischen Umrissen sich eine höhere Bergkette erhebt, welcher nun eine zweite und dritte Felsgallerie folgt, die sämmtlich, grün bis zum Scheitel und durchaus bewaldet, auf ihren Kämmen die landesüblichen Wahrzeichen, nämlich Baumreihen tragen, die gleich Federbüschen in die Luft ragen und den Himmel durch sich hindurch blicken lassen. Nur widerstrebend reißt man sich los von dem Anblick, der durch die langen flachen Wogen des Stillen Meeres inmitten des vielfach abgestuften Grüns des Festlands so außerordentlich gehoben wird. Eine Graswildniß nimmt den Reisenden auf: eine Wildniß, in der noch Bären und Schlangen leben. Durch sie hindurch stößt man auf das zwischen zwei bewaldeten Bergen versteckte Karuizawa, in welchem die Reisenden als die ersten Europäer einkehrten. In Folge dessen war es gerade so, als ob man in einen Karpfenteich geschwommen sei: die junge Welt weinte, oder die Mädchen versteckten sich, während die Männer in gehöriger Entfernung blieben und nur die alten Weiber beherzt genug waren, um den Reisenden zuzulächeln und ein Gespräch anzuknüpfen. Wurde hierdurch die Menge auch zutraulicher, so zerstob sie doch augenblicklich, sobald die Reisenden einen Schritt vorwärts thaten. Eine Erscheinung übrigens, die sich an vielen Orten ganz ähnlich wiederholte. Auch hier umsäumte eine Flor prachtvoller Balsaminen die Ufer des Baches, der sich abermals durch das schöne Dorf hindurch schlingt. Bäume und Unterholz verzweigen sich in der Nähe zu einer Art Tunnel, durch den man zu wandeln hat, ehe man den Rand des südlichen Abhanges einer Berglehne erreicht, die wie alle Ihresgleichen in der Nähe zu dem Hakonegebirge gehört, das sich von Ost nach West dem Stillen Meere entlang zieht. Seine Flanken, die oben sehr steil abfallen, springen langgestreckt in horizontalen, Linien vor und stürzen dann fast senkrecht in die See: so daß sie von dem Standpunkte des Reisenden aus wie die Kouliſſen eines Theaters, aber so phantastisch erscheinen, daß schwerlich je die Dekorationsmaler der großen Oper zu Paris ein phantastischeres Bild zu ersinnen vermochten. Im Hintergrunde einer kleinen Bucht lag Atami wie ein weißer Streifen.

Dieser Ort ist in vielfacher Beziehung merkwürdig. Zunächst steigt er am Ufer einer kleinen Bucht mit steilen Gassen in die Höhe, so daß sich letztere in Treppen verwandeln. Dann besitzt er eine Schwefelquelle, zu welcher, ganz wie in Europa, Einheimische und Ausländer hingezogen werden; um so mehr, als die Quelle eine periodisch sprudelnde ist, die ihr heißes Wasser alle vier Stunden mit großer Gewalt hervortreibt. Zuletzt existirt hier der Sitz einer eigenen Industrie, indem man aus Kampferholz hübsche Köfferchen fabricirt. Auch hier macht man übrigens die Beobachtung, daß die Bevölkerung in vieler Beziehung an die altgriechische erinnert, natürlich im Sommer, wo sie kaum bekleidet ist. Zu dieser Zeit entfalten die Seeleute, mit denen man sich dem Meere anvertraut, um etwa, wie unser Reisender, an der Küste entlang zu steuern, von Insel zu Insel zu fahren und so endlich Yokohama wieder zu erreichen, ihre athletischen, schmiegsamen und elastischen Gliedmaßen, indem sie sich beständig nach vorn beugen, dann den Oberkörper zurückwerfen und diese Art Steuerung im Takte eines wilden, weithin schallenden Gesanges ausführen. Einige unter diesen Seeleuten, schreibt unser Beobachter, könnten für das Urbild männlicher Kraft und Schönheit gelten, und obgleich sie meist allzu magere

Beine haben, besitzen doch alle sehr schön geformte, kleine Hände und Füße. Ich sehe, schreibt er weiter, nur zweierlei Bewegungen, die sich immer wiederholen. Beide sind klassisch. Um die griechische Sculptur aus der goldnen Zeit zu begreifen, muß man Japan im Sommer bereisen. Die großen attischen und korinthischen Meister lebten unter wenig oder nicht bekleideten Menschen und hatten daher das Muskelspiel des menschlichen Körpers fortwährend vor Augen, während unsere heutigen Bildhauer sich mit Modellen und erzwungenen Stellungen begnügen müssen. In der That, welche Modelle würden sie hier empfangen, wenn nun die Seeleute eine rasende Wettfahrt beginnen. Dann sind sie nicht mehr Menschen, sondern Dämonen, die nicht mehr singen, sondern heulen. Zu beiden Seiten der Boote heben sich die eben noch so friedlichen Fluthen in schäumende Gießbäche verwandelt. Wenn aber die Kraft versagt und nun die Ruderer athemlos plötzlich inne halten, dann bedarf es doch nur eines Augenblickes, um sich anzusehen und in ein Gelächter auszubrechen. Da wird es aber mit einem Male stille. Man ändert den Kurs und steuert so geräuschlos wie möglich in der Richtung eines schwarzen Baumstammes, der im Wasser zu treiben scheint. Da wird aus den einfachen Ruderern plötzlich eine Schaar von kühnen Fischern, denn der Baumstamm ist nichts Anderes, als ein ungeheurer Haifisch, den die schwache Meeresschwellung hebt und senkt. Einer der Kühnsten ist nach dem Vordertheil gesprungen, und hier steht er, den Körper leicht zurückgeworfen, die Linke auf das Herz gedrückt, als wollte er den inneren Bewegungen Halt gebieten; da erhebt er sachte die rechte Hand über das Haupt, wiegt die Harpune in den feinen langen Fingern und holt zum Werfen aus auf das Ungeheuer, das vor ihm schlafend in der See ruht. „Welch' klassische, welch erhabene Scene! Wo ist Phidias, um sie wiederzugeben in parischem Marmor?" Im entscheidenden Augenblicke erwacht das Ungeheuer und verschwindet in der Tiefe. So und ähnlich haben die Schiffer bereits acht Stunden gerudert; nun wird es doch Zeit, einige Nahrung zu sich zu nehmen, und welche Nahrung! Eine Hand voll Gerste und ein Schluck Wasser macht ihr ganzes Mahl denn der Reis gehört zu den Privilegien der Reichen. Und doch diese Kraft, doch diese Genügsamkeit! Wahrlich, wir könnten an den merkwürdigen Menschen recht Vieles lernen.

Haben wir gar mit dem Reisenden das heilige Eiland Enòshima erreicht, wo sich jahraus, jahrein Schaaren von Pilgern zusammendrängen und die heiligen Feste kein Ende nehmen, weil wir uns hier geradezu in dem Paradiese Japan's befinden, so muß sich unser Begriff von Land und Leuten wesentlich zu deren Gunsten erweitern. Von Haus zu Haus ziehen sich bunte Blumengewinde, welche dadurch sichtbar werden, daß, obschon wir in pechschwarzer Nacht landeten, über allen Hausthoren große farbige Laternen hängen, welche ihr mildes Licht in die enge Gasse werfen. In der Herberge kündigt der Wirth selbst das Abendmahl an, wobei er die vorgeschriebenen Ehrfurchtsbezeigungen nicht vergißt. Dann überreicht er ein kleines, sorgfältig gefaltetes Papier, das seinen Inhalt mit ebenso sorgfältiger Reclame verzeichnet auf dem Umschlage trägt: „Kaiserliche Zahnstocher; Schiraki, Wirth; Hauptstraße, fünftes Haus zur Linken; kaiserliche (d. h. vortreffliche) Nachtherberge, reichliche Kost, prompte Bedienung." Ganz wie in den katholischen Ländern, ist auch Enòshima als liebliches Eiland und Wallfahrtsort ganz mit Kapellen besäet, welche bis zur Spitze des Berges reichen. Man steigt auf Felstreppen hinauf und befindet sich dann unter dem grünen Baldachin uralter Bäume, deren Wurzeln an den senkrechten Wänden der Felsspalten haften. Selbst wenn man das Eiland verlassen und an dem Dorfe Sakanòshita landet, wird man von einer neuen Bewunderung für das japanische Volk erfaßt. Hier steht jener berühmte Daibutsu, eine kolossale Statue Buddha's aus der Mitte des dreizehnten Jahrhunderts, aus Erz gegossen; das Antlitz athmet vollkommene Ruhe und unbeschreibliche Sanftmuth, so daß man sich fragt, wie es möglich war, mit so einfachen Mitteln eine so große Wirkung zu erzielen? Das Fußgestell ist **4** Fuß hoch, die sitzende Gestalt des Gottes **50**, während der Umfang des Kopfes **32**, die Länge der Nase **4** Fuß mißt. Diese Statue ist so ziemlich das Einzige aus der Buddhazeit, welches die gegenwärtigen Neuerer in Japan bestehen ließen, als sie die frühere Residenz der Shogun, nämlich Kamakura, ihren alten und prachtvollen Tempel zerstörten. Zugleich hat Japan in dieser alten Residenzstadt auch seine untergegangene Größe, auf deren Kosten sich Yedo erhob.

Diese ist seit einem Lustrum die gegenwärtige Residenz und Hauptstadt des Reiches, eine der größten Städte, welche man kennt. Ihre Einwohnerzahl schwankt nach den Angaben Verschiedener zwischen 800,000 und 2 Millionen, welche Raum genug haben, sich in der Ebene auszudehnen. Letztere ist wellenförmig, im Süden begrenzt von dem Wasserspiegel des Golfs, im Osten und Norden von einem schönen breiten Strome, dem Sumidagawa, im südlichen Theile überdies von niederen Anhöhen durchstrichen, welche parallel mit dem Meere ziehen. Etwa im Mittelpunkte der Ebene breitet sich ein Hügel von 3—4 Meilen im Umfange gänzlich vereinzelt aus, während im Nordosten vom Strome aus eine zweite Hügelkette (Ueno) gegen Westen läuft. Auf diesem Boden liegt Yedo, doch so, daß der centrale Hügel das Schloß der Shogun, jetzt des Mikado, trägt, der bewaldete Hügel im Nordosten der Tempelgrund und die Begräbnißstätte einiger Herrscher von Yedo ist, und der südliche

Hügel (Shiba) die prachtvollen Gräber anderere Shogun enthält. Zwischen den Anhöhen und rings um den niederen Schloßhügel dehnt sich die Stadt aus, indem sie im Norden von dem Strome, welcher nach einer scharfen Biegung südlich das Meer erreicht, im Osten von einem Hügelboden, im Süden von dem Golfe, im Westen von kleinen flachen Thälern, welche mit Nadelholz, Bambusgebüsch und Reisfeldern bedeckt sind, begrenzt wird. Hier grenzen auch Stadt und Land dicht aneinander, während östlich vom Strome die große Vorstadt Hondjo, südwestlich von der Stadt das große Dorf Shinagawa als Fortsetzung der Vorstadt Takanawa liegt. Natürlich bleibt der kaiserliche Hügel für den Europäer auch der Mittelpunkt seiner ganzen Wißbegierde. Doch entzieht sich das Schloß (Jiro) den profanen Blicken durch eine Ringmauer und einen Hain von 300jährigen Bäumen; nur ein sammetgrüner Abhang, ein mit Wasser gefüllter breiter und tiefer Burggraben, im Sommer mit Lotusblumen geschmückt, bleiben dem Beobachter sichtbar. Denn kein Sterblicher, außer den durch ihr Amt dazu Berufenen, überschreitet die Schwellen des Palastes; höchstens, daß die fremden Minister Zutritt bei seltenen Audienzen haben. Um den Jiro breitet sich der Sotojiro aus, ein Gürtel von Palästen für alle zum Hofe und zur Regierung Gehörigen, so daß in Yedo die Centralisation des Reiches auch in ihrer ganzen Strenge hervortritt. Doch flechtet sich die City mit ihren schönen und reichen Kaufläden als Mittelpunkt des Handels und Reichthums in sie hinein. Die eigentliche Stadt (Midzi) entfaltet sich nördlich, östlich und südlich von Sotojiro als drittes Hauptquartier, während als viertes die große Vorstadt Hondjo sich am linken Ufer des Stromes verbreitet. In diesen vier Quartieren herrschen wieder vier Elemente: der Tempel, das Yashka (d. i. Paläste der Daimio), das Bürgerhaus und der feuerfeste Waarenthurm. Das ist Yedo.

Meeresboden und Meerestiefen.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

Bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft ist es unmöglich, für die Tiefen des südlichen Atlantischen Oceans eine annähernd ähnlich genaue Karte zu zeichnen, wie man es für den Boden des nördlichen konnte. Mehrere in diesem Theile des Oceans ausgeführte Tiefenmessungen scheinen sogar völlig unbeachtet bleiben zu müssen, da Diejenigen, welche sie ausführten, die Ablenkungen unberücksichtigt gelassen hatten, welche die Leine des Senkblei's durch die untermeerischen Strömungen erfährt. Die vom englischen Capitän Denham erhaltene Tiefe von 13900 Metern wird allerdings von Bischof und anderen Geologen für sicher gehalten, weil derselbe die Vorsicht beobachtet hatte, die Leine mehrmals um etwa 100 Meter wieder emporzuziehen, und weil sie beim Zurückfallen dann stets an demselben Punkte anhielt. Das Ergebniß einer von dem Amerikaner Parker ausgeführten Messung, das auf 15000 Meter angegeben wurde, ist aber jedenfalls falsch, da man an denselben Stellen später nur eine Tiefe von 5500 Metern fand. Da man also die Tiefen in den verschiedenen Theilen des südatlantischen Oceans noch nicht kennt, haben Mathematiker die mittlere Tiefe des gesammten Beckens wenigstens aus der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fluthwelle zu berechnen versucht. Diese Rechnung ergab für die Tiefe des Atlantischen Oceans zwischen dem 50. nördlichen und 50. dem südlichen Breitegrade 6700 Meter. Da nun die mittlere Tiefe des nördlichen Beckens etwa 4000 Meter beträgt, so kann man die des südlichen danach auf 9000 Meter schätzen. Freilich beruhen diese Zahlen auf einer sehr streitigen und viel bestrittenen Hypothese, wonach nämlich die Fluthwellen, statt sich in jedem oceanischen Becken besonders zu bilden, gemeinsam von dem großen Südpolarmeere ausgehen und sich nordwärts als riesige Welle in das Doppelthal des atlantischen Oceans wälzen sollen.

Was den zwischen Japan und den californischen Küsten gelegenen Theil des Stillen Oceans betrifft, so hat man nicht die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Fluthwellen, sondern die der Erdbebenwellen zur annähernden Schätzung der mittleren Tiefe benutzt. Bei dem furchtbaren Erdbeben vom 13. December 1854, welches mehrere japanesische Städte, unter andern Yeddo und Simoda, zerstörte, durchliefen die Schwingungen der Meeresoberfläche in 12 Stunden und einigen Minuten einen Raum von 11000 Kilometern, und Professor Franklin Bache konnte daraus die Geschwindigkeit dieser Schwingungen und die Tiefe des Oceans, durch welchen sie sich fortpflanzten, berechnen; er erhielt eine mittlere Tiefe von 4385 Metern. Die neuesten von Kapitän Belknap zum Zwecke von Vorarbeiten für das projectirte Kabel zwischen der Westküste Amerika's und Japan quer durch den Stillen Ocean seit dem Herbste 1873 ausgeführten Lothungen bestätigen im Wesentlichen das Ergebniß jener Rechnung. Die durchschnittliche Tiefe aller Lothungen zwischen den Sandwich-Inseln und Japan beträgt 4480 Meter; die größte Tiefe wurde zu 5862 Metern gefunden. Zwischen den Philippinen und Mariannen haben zwei andere Lothungen Tiefen von 5975 und 6600 Meterern geben, und bei dem letztern Versuche brachte das Senkblei noch Schlammproben und 117 Arten kleiner

Organismen vom Meeresgrunde herauf. Zwischen dem Stillen Ocean und dem Indischen Meere endlich im Süden der Sunda-Inseln hat Capitän Ringgold eine Tiefe von mehr als **14** Kilometern gefunden. Man könnte also in diesem Meeresschlund nicht allein den Pelion über den Ossa setzen, sondern selbst den Gaurisankar, den höchsten Berg der Erde, darin versenken und noch den Montblanc, den höchsten Koloß Europa's, darauf setzen, und dieser würde doch noch nicht die Oberfläche des Meeres erreichen.

Der indische Ocean ist wahrscheinlich größtentheils ebenfalls sehr tief; freilich kennt man seine Tiefen nur in der unmittelbaren Nähe der Küsten und auch da nur annähernd. Seine Meerbusen haben, wie die des Mittelmeers und des Atlantischen Oceans, verhältnißmäßig geringe Wassertiefen; der Persische Golf dürfte im Mittel nur 140 Meter, das Rothe Meer 300 bis 500 Meter haben. Der Golf von Bengalen vertieft sich längs der Coromandel-Küste und der Gangesmündungen ebenfalls nur sehr allmählig, außer am nördlichen Ende des Golfs, wo sich ein merkwürdiger Schlund, der große „swatch“, findet, der eine Tiefe von nicht weniger als **4000** Metern hat und im Norden, Osten und Westen von Schlammbänken umgeben ist, über denen das Senkblei schon bei 10 bis **30** Metern den Grund berührt. Man vermuthet, daß die Entstehung dieses seltsamen Trichters der sich gerade da öffnet, wo der Ganges seine reichen Schlammmassen in das Meer führt, von einer Wirbelbewegung der Fluthwellen herrühre.

Fig. 4.

Fast der gesammte Sunda-Archipel, Sumatra, Java, Borneo und die benachbarten Inseln, ruhen auf einer untermeerischen Bank, die nur eine mittlere Wassertiefe von **60** Metern hat und an ihren tiefsten Stellen etwa **100** Meter tief liegt. Sie ist wahrscheinlich der gesunkene Sockel eines alten Continents, dessen Trümmer die zahllos über diese Meeresgegend zerstreuten Inseln bilden. Eine andere Bank, die sich 7000 Kilometer weit im Norden und Nordwesten Australiens hinzieht, trägt diesen Continent sammt allen nahegelegenen Inseln, Neu-Guinea eingeschlossen. Ein Kanal von bedeutender, noch nicht ergründeter Tiefe trennt diese australische Bank, die gleichfalls der Ueberrest eines verschwundenen ehemaligen Festlandes zu sein scheint, von den asiatischen Inselgruppen. Diese beiden Bänke scheiden zugleich den eigentlichen Stillen Ocean von dem Indischen Ocean.

In den antarktischen Meeren hat man zwischen dem 63. und 64. Breitegrad eine Tiefe von 3150 Metern gefunden. In der Nähe des 78. Breitegrades, am Rande der Eisbarriere, welche das weitere Vordringen gegen den Pol hinderte, hat James Roß den Grund bei 760 Metern gefunden. Das ist aber auch Alles, was wir von Seefahrern über dieses Meer wissen. Das nördliche Eismeer ist wenigstens in einzelnen Theilen besser bekannt. Im Norden Sibiriens setzt der Meeresgrund die fast horizontalen Ebenen der Tundren fort und erstreckt sich gegen den Pol in so geringer Neigung, daß in einer Entfernung von 250 Kilometern von der Küste das Senkblei durchschnittlich nur 26 bis 27 Meter anzeigt. Um Spitzbergen und die Westküsten Scandinaviens ist das Meer bedeutend tiefer; Weyprecht und Payer haben in einer Entfernung von 120 Kilometern von der Nordküste Spitzbergens Tiefen von 2400 bis 2500 Metern gemessen, und an den Steilküsten Norwegens scheint sich jener tiefe Kanal fortzusetzen, welcher Scandinavien von den seichten Gewässern der Nordsee trennt. Weiter westlich, zwischen Schottland und Island, haben die von Mac Clintock zum Zwecke einer telegraphischen Kabellegung ausgeführten Tiefenmessungen selten mehr als 600 Meter und an keiner Stelle eine Tiefe von mehr als 1225 Metern ergeben. Zwischen Island und Grönland hat das Senkblei eine Tiefe von 2830 Metern nachgewiesen, und in der Baffinsstraße gibt es Abgründe von 3675 Metern. Diese bedeutende Senkung läßt Grönland als eine entschieden vom amerikanischen Festlande unabhängiges Land erscheinen. Das Plateau, wel-

ches dieser großen Insel zum Sockel dient, zeigt verhältnißmäßig sehr steile Gehänge. An der westlichen Seite zeigt die Neigung des Meeresgrundes an manchen Stellen das Verhältniß von 1 zu 5, während die westliche Abdachung des irischen Plateau's, das zu den steilsten im Ocean gehört, etwa im Verhältniß von 1 zu 8 abfällt *).

Wie man sieht, ist unsere gegenwärtige Kenntniß von dem untermeerischen Boden noch eine ziemlich unvollkommene. Indeß verleiht doch der Gesammtheit der bereits wissenschaftlich festgestellten Thatsachen die an sich sehr natürliche Ansicht, daß die Oceane sich gegen Süden hin, wo die Wasserbedeckung der Erde ihre größte Ausdehnung erlangt, allmählig vertiefen, eine große Wahrscheinlichkeit. Der berühmte Chemiker und Geolog Bischof glaubt aus einer Vergleichung der gesammten Tiefenmessungen den Schluß ziehen zu können, daß der Meeresgrund durchschnittlich dem Mittelpunkt der Erde grade so viel genähert sei, als es die Pole selbst seien. An manchen Stellen, namentlich gegen den 78. nördlichen Breitegrad dürfte der Abstand des Erdmittelpunkts vom Meeresboden sogar noch kürzer sein, als der Polhalbmesser, was nach Bischofs Ansicht aus einer Erosion des Bodens durch die Eisberge zu erklären wäre. In den meisten Oceanen dagegen ist der Abstand des Meeresbodens vom Erdmittelpunkt etwas größer als der der Pole, was unzweifelhaft den durch die Flüsse herbeigeführten Schwemmstoffen und den angehäuften todten Organismen zuzuschreiben wäre. Nach dieser Ansicht könnte also der vom Wasser bedeckte Theil der Erdoberfläche als völlig rund betrachtet werden und die Newton'sche Hypothese, welche die Anschwellung am Aequator aus einem früheren feurig-flüssigen Zustande des Planeten erklärte, überflüssig erscheinen.

Was die mittlere Tiefe der gesammten Wassermasse der Erde betrifft, so dürfte dieselbe wohl kaum auf weniger als 5 Kilometer zu schätzen sein, da schon das Becken des atlantischen Oceans und das des nördlichen Stillen Oceans, die von den großen Nordcontinenten eingeschlossen werden, um mehrere Hunderte oder gar Tausende von Metern größere Tiefen zeigen. Nimmt man die gesammte Oberfläche der Oceane zu 386 Millionen Quadratkilometern, so findet man, daß das Meer einen Raum von wenigstens 1930 Milliarden Kubikkilometern, d. h. den 560 Theil des Erdkörpers selbst, einnimmt. John Herschel gibt für diesen Rauminhalt des Meeres bedeutend größere Zahlen; aber er hat seiner Rechnung das wahrscheinliche Maximum der Wassertiefe nämlich 4 engl. Meilen oder **6436** Meter, zu Grunde gelegt. Sicherheit gibt es überhaupt in dieser Beziehung noch nicht; aber mit Hülfe der alljährlich sich mehrenden Beobachtungen wird man doch einst zu verhältnißmäßig genauen Angaben über die Tiefe der Meeresgründe und die sie erfüllende Wassermasse gelangen. Eins ist gewiß, die gesammte über den Wasserspiegel erhobene Festlandmasse ist bedeutend weniger hoch, als das Meer tief ist; man kann das trockene Land etwa auf den **40.** Theil der Wassermasse der Erde schätzen. Ueberdies schließt dieses Land selbst noch eine bedeutende Menge von Wasser in sich, das chemisch an der Zusammensetzung der Gesteine theilnimmt.

Unter der Einwirkung der Schwere sucht das Wasser der Meere, gerade wie das der Flüsse und Seen, beständig sein Gleichgewicht zu erhalten. Wenn in Folge einer sehr starken Verdunstung oder anhaltend von einer Richtung her wehender Stürme der Wasserspiegel in irgend einer Bucht sich gesenkt hat, so stürzt sehr bald aus den benachbarten Meerestheilen das Wasser herbei, um die Lücke auszufüllen. Ebenso senkt sich der Meeresspiegel sehr bald wieder, wenn er durch starke Regengüsse, Anschwellungen großer Flüsse oder die Wirkung von Winden an einer Stelle erhöht wurde, indem der Ueberfluß in die Umgebung abfließt. Man kann also die mittlere Höhe des Meeresspiegels für alle Oceane als gleich annehmen, da die natürliche Bewegung des Wassers die Gleichheit seiner Oberfläche an allen Stellen, wo zufällig eine Störung stattfand, wiederherstellen muß.

Indeß bewirkt doch die große Verschiedenheit von Klimaten, Winden und Strömungen, daß gewisse durch einen Isthmus von einander getrennte Meere eine dauernde Ungleichheit der Höhe zeigen können. So halten einige deutsche Forscher für ausgemacht, daß der Wasserspiegel der Ostsee, in welche sich eine große Zahl bedeutender Flüße ergießt, im Mittel um einige Decimeter höher liege als der der Nordsee*). Ebenso soll der Atlantische Ocean, dessen Wasser sich einerseits in die Nordsee, andererseits in das Mittelmeer ergießt, einen etwas höheren mittleren Wasserspiegel haben, als die beiden Becken, die er speist, während das Schwarze Meer und der Golf von Venedig, die wie die Ostsee mehrere wasserreiche Flüsse aufnehmen, auch wie diese ein verhältnißmäßig höheres Niveau besitzen sollen. Auf beiden Seiten des Isthmus von Suez zeigt das Wasser ebenfalls etwas verschiedene Höhen. Nach den Angaben des Ingenieurs Bourdaloue liegt der Wasserspiegel des Rothen Meeres bei Suez um etwa 80 Centimeter höher als der des Mittelmeers bei Port-Said. Zur Ebbezeit liegen beide Wasserspiegel ziemlich gleich hoch, während zur Fluthzeit das Wasser in der Bai von Suez manchmal um 1 Meter höher steht als am nördlichen Ende des Isthmus-Kanals. Ein ähnliches Verhältniß findet auch zwischen der Bai von Colon und dem Golf von Panama statt, und auch hier zeigt die Wassermasse, welche die stärkere Fluth besitzt, nämlich der Stille Ocean, den höheren Wasserspiegel. Uebrigens erfordern solche Messungen, die sich auf den

*) Bischof, Gestalt der Erde und der Meeresflächen.

*) von Hoff, Veränderungen der Erdoberfläche III. S. 328.

ewig wechselnden Spiegel des Meeres beziehen, die äußerste Feinheit, da man sich schon wegen der Schwankungen von Fluth und Ebbe leicht über den Ausgangspunkt der Messung selbst täuschen kann, und überdies auf Strecken von mehreren Kilometern Länge, die von verschiedenen Hindernissen durchkreuzt werden, es sehr schwer wird, kleine Fehler zu vermeiden. Sicher ist jedenfalls, daß die unablässig durch Winde, Strömungen und Gezeiten aufgeregte und durchwühlte Oberfläche des Meeres nirgends auf der Erde vollkommen horizontal ist.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Hermann Meier in Emden.

Dritter Artikel.

Die vierfüßigen Thiere sind, wenn auch in geringerem Maße, gleichfalls der Natur behülflich. Einige können ganz bequem den Samen in ihren Haaren mit sich führen; außerdem ist bewiesen, daß sehr harter Samen in ihrem Magen längere Zeit verweilen kann, ohne unfruchtbar zu werden. Dies findet, um nur ein Beispiel zu nennen, bei dem Kaffee auf Java statt.

Junghuhn meldet in dieser Beziehung, daß man während der Erntezeit auf den Wegen, die die Kaffeeplantagen durchschneiden, weißliche thierische Auswurfsstoffe liegen sieht, die nur aus zusammengeklebten, aber doch noch keimfähigen Kaffeebohnen bestehen. Sie stammen vom Musang (Parudoxurus Musanga), einem Raubthier, das bei den Bergbewohnern, auch als Hühnerdieb bekannt ist, aber nebenbei auch auf verschiedene Früchte Jagd macht und besonders den Beeren des Kaffeestrauches nachstellt, dessen fleischige und saftige Früchte dem Thier ein Leckerbissen zu sein scheinen, während es den hornartigen Samen unbeschädigt von sich giebt. Diese Bohnen werden von den Japanen mit Recht für die besten gehalten*).

Alle diese verschiedenen Arten der Verbreitung der Pflanzen geschehen natürlich unbewußt und unwillkürlich. Ganz anders wird dies aber, wenn der Mensch dazwischen kommt, der durch sein Zuthun der äußern Erscheinung der Erde in vieler Hinsicht ein ganz anderes Gepräge gegeben hat.

Sei es nun, daß er hier planmäßig oder sehr unwillkürlich, ja noch öfter gegen seinen Willen handelt, auch der Mensch ist, er möge sich für noch so selbständig and unabhängig halten, ebenso sehr ein Mittel der Natur, wie die Luft, das Wasser, die Vögel und die Säugethiere; erwirkt aber um so viel mehr, als er dazu mehr geschickt ist.

Die Interessen des Menschen waren zu alten Zeiten mit den Pflanzen verbunden, weil er im Pflanzenreich eine reiche und unerschöpfliche Nahrungsquelle fand. Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Mensch von dem ersten Augenblicke seiner vernünftigen Entwicklung an, als er sich mit Ueberlegung seine Nahrungsmittel suchte, sich seinen Stammesgenossen anschloß und solche ausschließlich im Pflanzenreiche suchte. Daß der Mensch von Natur zu den sog. Phytophagen oder Pflanzenessern gehört, unterliegt kaum einem Zweifel; das Genießen animalischer Nahrung wird er erst den Thieren abgesehen und ihnen darin gefolgt sein, als er fühlte, daß seine Verstandskraft größer sei, als die rohe Naturkraft größerer und stärkerer Thiere.

Daß er deshalb, wenn auch noch so gering, schon in seinem primitiven Zustand nicht ohne Einfluß auf die Verbreitung der Pflanzen geblieben ist, unterliegt keinem Zweifel. Ueberall wo Menschen wohnen und gewohnt haben, findet man Spuren ihres Einwirkens auf die Verbreitung der Pflanzen, wo sie es sich auch keineswegs angelegen sein ließen, für Anbau von Kulturgewächsen zu sorgen, sondern nur von dem lebten, was sie fanden, und, wenn dies verzehrt, weiter wanderten.

Sichtbarer wird dies aber, sobald das Nomadenleben mit einem mehr häuslichen abwechselt, wo man die Wohnstätte ohne das dringendste Bedürfniß nicht verläßt. Dann muß der Mensch die Pflanzen, die ihm zu seinem Lebensunterhalt dienen, durchaus anbauen; dann sammelt er auch sonstige, die ihm nützlich sind, und seine Anwesenheit verräth sich schon sofort durch gewisse Bäume, Sträucher und Kräuter, die er pflanzte, oder welche ihm, ohne daß er es merkte, ja ohne daß er es wollte, folgten, weil er unbewußt den Samen davon auf verschiedene Weise mitbrachte.

Wandernde Völker führten früher einzelne Pflanzen, sei es als Arzneimittel, sei es zu andern Zwecken mit sich, wodurch diese oft ungemein verbreitet wurden. Dies beweist der Stechapfel (Datura Stramonium), welche giftige Pflanze vielleicht durch wandernde Zigeuner aus Indien kam. Sie stampften den Samen, auch wohl Wurzel, Stengel und Blätter zu einem Pulver und gaben davon denjenigen im Wein, die sie gern ein wenig ausplündern mochten. Wenn auch der Tod nicht folgte, so entstand doch eine vollkommene Betäubung und ein sehr fester Schlaf, während dessen sie in aller Ruhe ihre Pläne ausführen konnten.

Diese Pflanze hat sich später über ganz Europa verbreitet und noch vor wenigen Jahren wurde in Frankreich hie und da das Kunststück in Wirthshäusern ausgeübt*).

*) Junghahn, Java I. p. 412.

*) Boquillou, La vie des plantes p. 270.

Besonders aber hat der Ackerbau in sehr kräftiger Weise die Verbreitung der Pflanzen gefördert. Viele Kulturgewächse, darunter unsre Getreide, Reis, unsre Obstbäume 2c., wurden schon in der frühesten, vermuthlich vorhistorischen Zeit*) derartig durch die Menschen nach allen Richtungen und in so großen Entfernungen verbreitet, daß es jetzt unmöglich ist mit Sicherheit zu bestimmen, wo sie ursprünglich heimisch sind.

Handel und Verkehr, die beide in so genauer Beziehung zum Pflanzenreich stehen, sei es jeder für sich, sei es in Verbindung mit dem Ackerbau, haben ebenfalls ihr redliches Theil dazu beigetragen.

Von welchem Interesse die Auswanderung in dieser Beziehung war, bedarf gewiß keines Nachweises und zwar um so weniger, wenn wir wissen, daß sogar die Kriege, besonders in früherer Zeit, so nachtheilig für den Einzelnen, von überaus großem Nutzen für die sozialen Verhältnisse gewesen sind. Sie verursachten, daß der Samen vieler Pflanzen in weite Entfernungen geführt würde. Dies mag vielleicht barock klingen, ist trotzdem aber unzweifelhaft wahr. Besonders gilt dies von den Kreuzzügen, aber gewiß nicht weniger von den großen Kriegen zwischen den alten Völkern.

In wie weit sogar die Kriege der letzten Zeit darauf noch Einfluß hatten, zeigt sich daraus, daß 1815 in Frankreich dort, wo Russen und Kosacken kampirt hatten, sich später Pflanzen zeigten, die an den Ufern des Dnieper und des Don heimisch sind**).

Einen Beweis noch jüngeren Datums findet man ebenfalls in Frankreich. Nach einer Mittheilung von Carrière (Revue horticole, Dec. 1871) fand man in jenem Jahre in der Umgegend von Paris, besonders am linken Seineufer, nicht weniger als 150 bis 200 einjährige Pflanzen in Blüthe, die man früher dort nie sah und die an den Ufern des Mittelmeeres ihre Heimat haben. Der Same derselben war mit Heu und Stroh und sonstiger Fourage für die Cavallerie dahingekommen, und da die Saison günstig war, hatten sie es zum Wachsen und Blühen gebracht. Daß manche derselben dort wieder verschwinden werden, unterliegt keinem Zweifel, aber es ist ebenso zweifellos, daß viele sich dort ansiedeln und verbreiten werden.

Neben dem Landbau, und in jetziger Zeit mehr als dieser, kommt hier der Gartenbau in Betracht. Samen der verschiedensten Gewächse werden hin und hergesandt, und die Entfernung bietet kein Hinderniß. So weit möglich, gewinnt man den Samen im offenen Garten. Ist es nun ein Wunder, wenn der Wind ihn fortträgt, wenn Strich- und Zugvögel ihn in mehr oder weniger entfernte Gegenden und Erdtheile tragen?

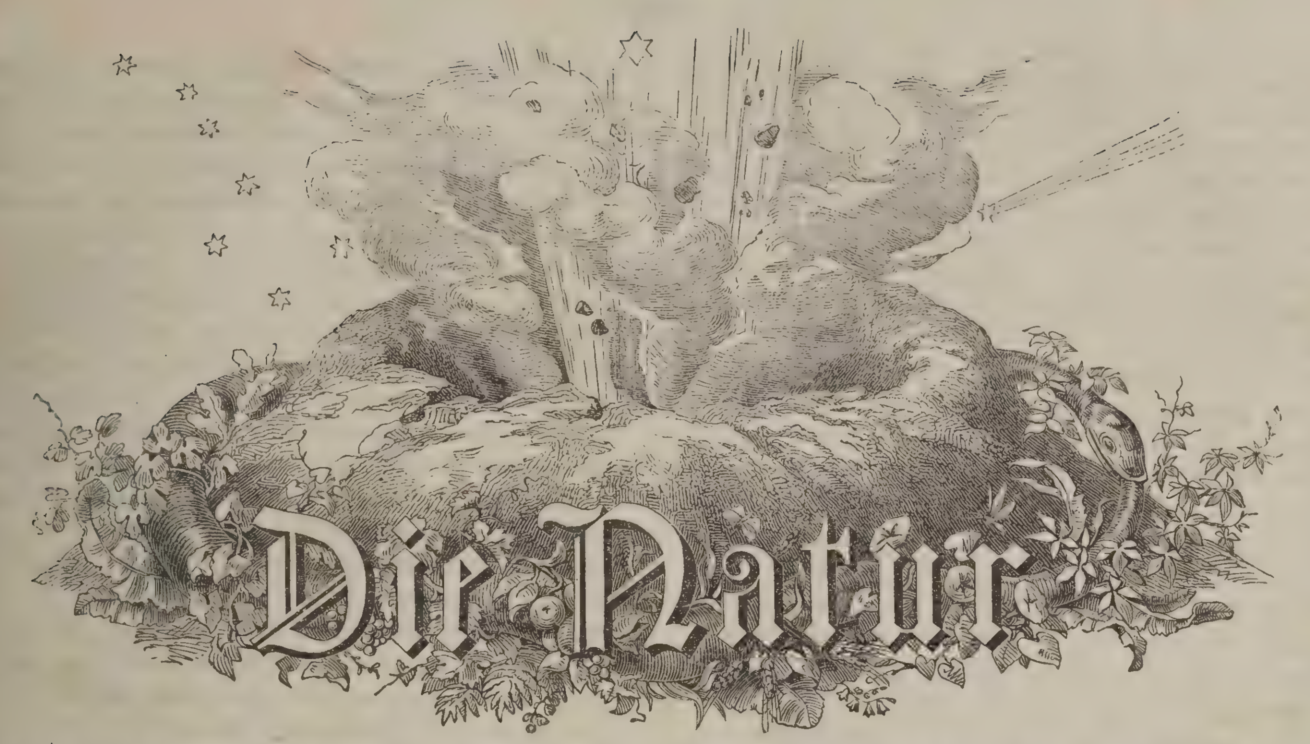
Ein einziger Beweis mag hier hinreichend sein. Wir meinen eine hübsche nordamerikanische Pflanze, die aber schon seit Mitte des 17. Jahrhunderts in Europa eingeführt und also in unsern Gärten längst das Bürgerrecht erhalten hat. Dr. Schur machte in der österreichischen botanischen Zeitschrift 1872 S. 88 über das Verwildern dieser Pflanze folgende interessante Mittheilung: „Ich fand bei einer botanischen Excursion im Prater an einer wenig zugänglichen Stelle, am Ufer eines kleinen Teiches im Schatten hoher Weiden ungefähr zwanzig Exemplare von Rudbeckia laciniata in der Gesellschaft von Senecio saracenicus (lanzettblättriges Kreuzkraut) in prächtiger Blüthe. Verschiedene Jahre hintereinander besuchte ich sie und freute mich über das kräftige Wachsthum und die schnelle Vermehrung der zierlichen Pflanze. 1840 fand ich schon verschiedene Hundert, dicht zusammengedrängt, so daß die einheimischen Pflanzen seltener vorkamen und das Kreuzkraut sich nur kaum dazwischen wagte. Nach jener Zeit verweilte ich mehrere Jahre nacheinander in Böhmen, Ungarn und Siebenbürgen, wo ich diese nordamerikanische Pflanze an verschiedenen Stellen wild fand. — Als ich 1854 nach Wien zurückkehrte, galt mein erster Besuch im Prater besonders der Rudbeckia laciniata. Die Stelle, wo sie wuchs, hatte inmittelst eine große Veränderung erlitten, aber trotzdem das Gebüsch unter der Axt gefallen war, standen doch Tausende dieser Pflanze in voller Blüthe, die der Gegend ein fremdes Ansehen geben. Bis 1868 habe ich sie hier oft gesehen und glaube nicht, daß sie sich noch leicht entfernen läßt.“ Sonstige Mittheilungen dieses Schriftstellers über das Verwildern dieser Pflanze können wir hier füglich übergehen. —

*) Nicht nur Korn, sondern auch Aepfel und Birnen sind in den Ueberresten der Pfahlbauten gefunden worden.

**) Boquillon, p. 269.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 41. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 8. Oktober 1874.

Ein Staatsmann über Japan.

Von Karl Müller.

Vierter Artikel.

Die Umgegend von Yedo oder Toku, wie es jetzt heißt, hat einen idyllischen Charakter, bleibt aber monoton. Doch nimmt diese Einförmigkeit eine poetische Gestalt an. Ihre Elemente sind überall: ein flaches Thal von länglichem Zuschnitt, wellenförmige und bewaldete Hügel, welche es begrenzen, im Thalgrunde Reisfelder, weiter hinauf und rings um die Tempel ungeheure Exemplare von Kryptomerien, Kiefern (Pinus Massoniana) und Sonnenbäumen (Retinospora obtusa), anderwärts Riesen von Pflaumenbäumen, welche um ihrer Blüthe willen hochgeschätzt werden, Lorbeer- und Lerchenbäume. Heilige Bäume sind der japanische Ahorn (Acer Japonicum) und der Gingko (Salisburia adiantifolia), die man in allen Tempelhainen findet. Hierzu gesellt sich eine Ueberfülle von Kamellien und Azalien, zur Abwechslung das blaßgrüne fedrige Gebüsch der Bambusgräser, wodurch die Monotonie der Landschaft überaus sanft und reizend wird. Auch die Tempel liegen unter einer ähnlichen Einförmigkeit, und doch steckt in ihnen derselbe anziehende Charakter, der sie dem Europäer immer wieder neu erscheinen läßt. Prachtvolle alte Bäume umgeben mehrere Holzpfeiler, die ein hohes, schwerfälliges und breitgekrämptes Dach tragen. Von Architektur ist keine Spur; vielmehr könnte man sie riesige Hütten oder Giebeldächer auf Stangen nennen. Und doch hat man zu bewundern, mit welchem richtigen Gefühl der Baumeister in den Bedürfnissen der Holz-Construktion die Elemente der Ornamentirung fand. Man betrachte nur ein Gesimse. Es verbindet die Pfeiler, dient den Balken,

welche den Plafond bilden, als Unterlage und ist zugleich der natürliche Uebergang zu den vorspringenden Dachrändern. Die immer in doppelter Schicht über einander liegenden Horizontalbalken sind verschränkt und verhindern, indem sie eine fest zusammenhängende Masse bilden, die Tragpfeiler, unter der Last des Daches zu weichen. Ihre Enden sind mit einfachem, schönem Schnitzwerk verziert; sie brechen in einer dem Auge wohlthuenden Weise die Einförmigkeit des Frieses.

Unser Reisender hatte in Yedo das Glück, vermöge seiner Stellung und seiner Verbindungen in der hohen Diplomatie, auch einen Blick in das Innere des japanischen Lebens zu werfen, indem er von den bedeutendsten der heutigen Staatsmänner Japan's Einladungen erhielt. Eine solche empfing er z. B. auch von Sawa, der, damals seines Ministerpostens enthoben, in der Nähe der britischen Gesandtschaft als Philosoph in Zurückgezogenheit lebte. Am Hauptthore seines Palastes stieg man ab und kam zunächst in einen Hof, der, wie alle Behausungen der Großen, mit Steingerölle besäet war, so daß man keinen Schritt vorwärts thun konnte, ohne die Aufmerksamkeit der Wachen zu erregen. Ein kleiner Pfad führte zwischen dem Gerölle nach dem Hauptgebäude, das man durch ein breites Thor zu beschreiten hatte. Unbeweglich wie Statuen saßen hier 3—4 Diener auf ihren Fersen, während ein hinter ihnen aufgespannter Schirm den Blick nach innen hemmte. An dieser Stelle wurde man von zwei Zweischwertmännern empfangen und durch verschiedene Korridore geführt, als ob man durch eine Art von Festung nach dem Obergeschoße gelangen sollte. Hier trat man in ein Gemach ein, das nach der Gartenseite vollkommen offen war, so daß der Blick auf einen Teich fiel, welcher von Bäumen umgeben wurde. Dieser Teich vertrat das Hauptmotiv des Gartens, weshalb auch der Gartenkünstler alle Abwechslung in ihn gelegt hatte, indem er an geeigneten Stellen kleine Buchten und Vorgebirge anbrachte. Auf einem der letztern stand eine prachtvolle Ceder. Am meisten jedoch überraschte der Palast in der Vogelperspektive des Daches, von welchem aus man ein gut Theil Yedo übersah. Dann hatte man ein Labyrinth von verschiedenen, unter sich durch enge Gassen getrennten Gebäuden vor sich, welche durch gedeckte Gänge verbunden waren, deren niedere Dächer sich zwischen den großen Häusern hinschlängelten. Im Ganzen erschien vor dem Auge eine Art verworrener, aus schwarzen und schweren Blöcken geschürzter Knoten. Das ist gleichsam ein Modell aller Paläste der Großen. Denn eine solche Bauart gewährt, wenn nicht volle Sicherheit, so doch eine letzte Möglichkeit, sich bei einem plötzlichen Angriffe zu verstecken und zu entfliehen, was bei der Blutrache der Japanesen und bei politischen Nebenbuhlerschaften seine ganz besondere Bedeutung hat.

Als unser Reisender endlich in ein an den Gartensalon stoßendes Zimmer geführt wurde, unterhielt man ihn auf eine eigene geschmackvolle Art, nämlich durch eine Stegreifsmalerei. Zu diesem Behufe lagen schon Farben, Tusche, Schälchen, Pinsel und Papierstreifen bereit. In der That auch scheint es eine nationale Eigenthümlichkeit der Japanesen, in dergleichen Salonmalereien Virtuosen zu sein. Man treibt damit eine Art geistreichen Versteckens, indem man abwechselnd zeichnet oder malt und bei jedem Bilde absichtlich von den entgegengesetztesten Enden ausgeht, um den Zuschauer zu fesseln, ihn zu verwirren und schließlich durch ein Paar Striche, welche dem Ganzen Halt und Gestalt geben, zu überraschen. Je rascher das Alles geschieht, um so besser; zum Nachdenken darf dem Beobachter eben keine Zeit bleiben. Ein Umstand, welcher es mit sich bringt, daß die niedlichsten Skizzen binnen wenigen Minuten ausgeführt werden, was natürlich auf eingelernte Kunstgriffe sofort schließen läßt. Diese Art Unterhaltung währte bis zur Dunkelheit, wo man im Gartensalon bei Laternenschein das Abendmahl erwartete. Es bestand aus einer Menge von Gerichten, welche in kleinen Porzellanschalen von der Dicke eines Blattes Papier aufgetragen wurden. Schmackhafte Hühnersuppe, Eierspeisen, gekochter, gebratener und gerösteter Fisch mit einer starken gewürzigen Sauce und Anderes, was sich nicht errathen ließ, bildeten die Bestandtheile. Man nöthigt aristokratisch nicht zum Essen, aber amüsirt sich doch über die Bemerkungen der fremden Gäste. Ein fades, doch berauschendes Getränk, Sake, stellt den Wein dar, welcher in Porzellan-Fläschchen auf den Tisch gestellt und in kleinen Tassen genossen wird. Nach einer Sitzung von zwei Stunden begehrt man von Seiten der die Landesgewohnheit kennenden Gäste den Reis; ein Zeichen, daß man befriedigt aufzustehen wünscht. Der Reis selbst wird auf schönen roth lackirten Theebrettern aufgetragen und ebenso mit verschiedenen Saucen, als mit einem äußerst schmackhaften Fische versehen. In diesem letzten Gerichte drückt sich gleichsam der Glanzpunkt des ganzen Mahles aus, weshalb auch die einheimischen beiden Gäste ihre Bewunderung nicht für sich behielten. Sogar eine Tafelmusik gab es bei Sawa, ausgeführt von fünf Blinden in einem Nebenzimmer, und zwar auf Instrumenten, welche der steyerischen Zither und der Geige glichen, die aber auch von einer Flöte begleitet wurden, während sich die Virtuosen zuweilen mit einem monotonen aber anmuthigen Gesange ablösten. Die Musik selbst war eine Reihe von Recitativen, gleichsam ein fruchtloses Suchen nach Melodie. Später gab auch Sawa's Schwiegertochter ihr Bestes dazu, indem sie eine Art Laute spielte, wobei sie zugleich das Orchester dirigirte. Zum Beschlusse des Mahles brachte man wieder Farben und Pinsel, worauf die vor Tische begonnenen Skizzen vollendet und vermehrt, dann als Geschenke an die Gäste vertheilt wurden. Gegen halb zehn Uhr, nach hiesigen Begriffen um Mitternacht, empfiehlt man sich, durchschreitet die Vorzimmer und Gänge,

die nun durch dicke Kerzen in Bronzeleuchtern erhellt sind, und fährt unter dem Geleite der japanischen Wachen nach Hause.

Aber auch diese Nachtfahrt ist ächt japanisch. Denn um nicht von irgend welchen Samurai's, welche vom Wein erhitzt sein könnten, angefallen zu werden, reitet ein Bewaffneter vor dem Wagen, während fünf japanische Ritter die Nachhut bilden und sich in der Vorhut alle drei Minuten einzeln ablösen. Diese Edelleute spaßen eben nicht im Punkte der Ehre; ein jeder will den gefährlichsten Posten einnehmen, und dieser ist an der Spitze, da man in Japan ritterlich stets nur von vorne angegriffen wird. Zu beiden Seiten des Wagens laufen, hai, hai! rufend, die Reitknechte, welche wie ihre Ritter kugelförmige Laternen von gefärbtem Papier tragen. Die meisten Häuser sind geschlossen; nur vor wenigen noch offenen Thüren brennt eine farbige Laterne, und an den Ausgängen der verschiedenen Stadtviertel sitzen Bewaffnete vor ihren Wachthäusern. Das ist Yedo bei Nacht.

Bei Tage ist es eine Art London, wenn man sich an die Mündung des Sumidagawa begiebt. Man hat ihn in der That mit der Themse verglichen. Doch nimmt sich der Strom breiter aus, weil die Häuser am Ufer eine nur geringe Höhe besitzen. Die Einfahrt gewährt ein heiteres und großartiges Schauspiel. Die Ufer entlang reiht sich Haus an Haus, von prachtvollen Bäumen begleitet. Auf dem Strome selbst breitet sich zu beiden Seiten eine 3—4fache Reihe von Schiffen aller Art aus. Große Djonken mit Waaren und Lebensmitteln fahren den Fluß hinan, durch ungeheuere Segel getrieben, andere treiben, auf die Ruder angewiesen, stromabwärts; nur weiter hinauf erscheint der Fluß wie ein stiller See, an dessen Ufern nur Gärten, einige wenige fürstliche Paläste und mehrere Theehäuser liegen, Alles im tiefsten Schweigen ländlicher Einsamkeit. Große Holzbrücken verbinden dort die eigentliche Stadt mit der Vorstadt Hondjo. Nach einer Strecke von 10 englischen Meilen landet man am rechten Ufer im nördlichen Theile des Midzi. Hier könnten wir einen der vielen Tempel Yedo's besuchen, wenn uns die Schaaren derer, welche Votivbilder, Heiligenbilder, Rosenkränze und besonders Photographien kaufen, in denen die Japanesen binnen kurzer Zeit im ganzen Lande Meister geworden sind, Platz machen wollten. Im Grunde ist nicht viel Anmuthiges darin zu sehen. Im Zwielichte des Heiligthums, dessen rothe und braune Farbentöne mit reicher Vergoldung allerdings wunderbare Wirkungen üben, finden wir nur bizarre Ornamente, groteske und schauerliche Götzenbilder, und ebenso schauerlich ist die Andacht, oder besser gesagt, die Anbetung derselben. Denn die Gläubigen speien buchstäblich kleine Papierschnitzel an die Götzenbilder und glauben sich erhört, wenn ihre Gaben an denselben sitzen bleiben. Nichtsdestoweniger betet das Volk in seiner Weise und fühlt sich erhoben durch dieselbe zu neuem Thun im irdischen Jammerthale. Nur adlige Herren zeigen sich selten im Tempel, vornehme Damen niemals. Dafür grenzen aber auch für das Volk an diese Stätten des frommen Glaubens an selbstgemachte Götter die Trinkstuben der Theehäuser, die Theater, die Figuren-Cabinete und andere der Lust geweihte Orte. Das sind doch noch Kirchen, welche zu leben wissen! Selbst in den Theatern, wo die anstößigsten Sachen laut belacht werden, könnten wir beobachten, daß man in Japan sehr rasch zu leben versteht. Alles genießt man aber mit Humor, und das erhält das Volk auf den Beinen.

Will man in die innere Stadt, so kann man sich einer der vielen Kanäle bedienen, welche die ganze Stadt durchziehen. Zwischen endlosen Häuserreihen, die ihre Hinterseite dem Wasser zukehren, an elenden Hütten und gewaltigen Daimio-Palästen vorüber, die wie weiße Burgen auf schwarzem Fundamente ruhen und ein kasernenartiges Aeußere zeigen, aber mit großen Portalen mit schönen massiven Metallbeschlägen und fein gemeiselten Wappenbildern verziert sind, gelangen wir bald in den vom Handelsstande bewohnten Theil des Sotojiro. Auf den Quais herrscht große Bewegung. In ununterbrochener Reihe tragen, hai hai! rufend, athletische Kuli's im Eilschritt Senften und Anderes vorüber, während Frauen und Mädchen auf stelzenartigen Holzsandalen ein wenig vorgeneigt einherwandeln. Glattköpfige Bonzen in weitem Talar von violettem oder gelbem Krep, europäisch uniformirte Soldaten der neuen kaiserlichen Armee, Zweischwertmänner sich keck auf den Hüften wiegend, da sie wohl wissen, daß ihnen Jedermann Platz macht, — das Alles schreitet neben und durch einander her. Wollen wir japanische Bücher kaufen, auch dafür ist gesorgt. In den letzten Jahren ist der Preis derselben bedeutend gefallen. Jetzt kauft man meist Uebersetzungen aus dem Französischen, Englischen oder Deutschen, meist Encyklopädien. So kaufte unser Reisender eine illustrirte Beschreibung der uralten Stadt Kiyôto in elf Bänden für kaum mehr als fünf Francs, ein Buch, das noch ein Jahr zuvor 32 Francs gekostet hatte.

Schließlich können wir uns auch noch in einem Theehause bei Herrn Yaozen häuslich niederlassen und ein Diner in einem öffentlichen Hause einnehmen. Auch hier servirt man uns Alles in Porzellanschalen auf einem lackirten niederen Tischchen: gekochte, gebratene und vorher in Scheiben geschnittene Fische, köstliche Fischsuppe, Konfitüren verschiedener Art, zum Schluß Maccaroni aus einheimischen Wurzeln. Zur Unterhaltung lassen sich vier junge Mädchen in reichen Seidenstoffen auf feiner Matte bei uns nieder, um zu singen oder auf der Laute zu spielen. Zwei andere Mädchen tanzen, gleichsam um die Musik zu verkörpern in Liebesliedern und Liebesscenen, welche theatermäßig vorgetragen und ausgeführt werden. Die Stellungen, obschon nicht ganz frei von der Verzerrung mancher japanischer Kunstwerke, sind von unbeschreiblicher Anmuth,

und um diese künstlerischen Ausführungen mannigfaltiger zu machen, ziehen sich die Künstlerinnen mehrmals zurück und erscheinen in neuen Toiletten. Arme Blumenknospen am Rande eines Düngerhaufens! Das sagt Alles und sagt auch, daß wir Recht hatten, Yedo eine Art London zu nennen.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Hermann Meier in Emden.

Fünfter Artikel.

Der Mensch war zu allen Zeiten, bewußt und unbewußt, freiwillig und unfreiwillig, ein kräftiges Werkzeug in der Hand der Natur.

Wir sagen, auch unbewußt und unfreiwillig und wie fremd dies auch klingen möge, so übte er grade so den meisten Einfluß aus.

Eins der merkwürdigsten Beispiele hierzu liefert in den letzten Jahren eine Wasserpflanze, die vor Kurzem in Europa noch unbekannt war, in wenigen Jahren sich aber hier und da in schreckenerregender Weise verbreitet hat. Wir meinen die sog. Wasserhydra oder Wasserpest (Elodea canadensis).

Dieses Gewächs, welches sich nicht über das Wasser erhebt, sondern sich in demselben bis zum Boden als ein dichtes Netz ausbreitet, stammt aus Nord-Amerika und zwar aus den Binnengewässern von Canada. Im Jahre 1842 wurde diese Pflanze zuerst in Schottland, 1847 auch in England wahrgenommen; sie breitete sich mit einer solchen Schnelligkeit in kleinen Flüssen und Kanälen aus, daß schon 1853 verschiedene derselben vollständig verstopft waren, so daß weder Schifffahrt nach Fischerei darin möglich war.

In Folge dieser Verstopfung stieg das Wasser eines Flüßchens in Schottland dermaßen, daß man große Sorge haben mußte und durchgreifende Maßregeln in Anwendung brachte, um dem Uebel, welches täglich ärger wurde, die Spitze abzubrechen.

Recht bald kam die Pflanze auch nach Holland und verbreitete sich durch das ganze Land.

Wie kam sie nach Schottland? Wie nach Holland?

Nach Schottland wurde sie mit Holz aus Canada, welches zum Eisenbahnbau dienen sollte, geschleppt. Dieses Holz wurde in Canada in den Flüssen geflößt und konnte erst dann eingeschifft werden; nach der Löschung mußte es wieder durch Kanäle und Flüsse an seinen Bestimmungsort gelangen. Die Einführung in Schottland war also durchaus eine unwillkürliche.

Als nun ein holländischer Botaniker von diesen Wundern hörte, bot er alles auf, ein lebendes Exemplar dieser Pflanze zu erhalten. Dies glückte ihm, und er pflanzte sie in ein Wasserfaß. Das war alles sehr natürlich und lobenswerth und ohne jegliches Böse.

Aber was geschah nun?

Mit voller Gewißheit hat man es nie erfahren; aber als die städtische Behörde von Utrecht jährlich Tausende verausgaben mußte, um das verwünschte Zeug aus den Gräben zu schaffen, und man einsah, daß man es vielleicht nie ganz fortschaffen könnte, da der kleinste Bruchtheil sofort wieder wächst, — da fing man an Namen zu nennen und mit diesem Uebel in Verbindung zu bringen; man gab sogar der Pfanze spottweise den Namen jenes Mannes.

Man flüsterte sich zu, daß ein gewisser Liebhaber der Botanik, der gern Versuche machte, fremde Pflanzen hier zu acclimatisiren, eines gewissen Tages hier und da Stückchen der Wasserpest ins Wasser geworfen habe.

Das war nun freilich eine unschuldige Liebhaberei; es liegt und wächst so viel Grünes im Wasser, was schadet es, ob einige Zweige von vielleicht Zollänge dazu kommen? Gewiß, wenn auch Hunderte es gesehen hätten, Niemand würde es dem Manne verübelt haben.

Ob es aber von vieler Einsicht und Vorsichtigkeit zeugt, diese Probe bei einer Pflanze zu machen, die in kurzer Zeit in England so berüchtigt geworden war, die sich in jenem Lande, so weit vom eigentlichen Vaterlande, so gut in die neuen Zustände fand, daß sie hier sogar einen unruhigeren Charakter annahm, als in Canada, wo sie nicht lästig zu sein scheint, wollen wir unerörtert lassen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß es ging, wie man, ohne Clarvoyant zu sein, hätte voraussehen können.

Es verdient bemerkt zu werden, daß diese Pflanze sich nicht überall in gleicher Weise vermehrt. Bei Leyden sieht man sie seit mehreren Jahren, ohne daß sie dort zu einer direkten Last geworden wäre. Utrecht scheint in dieser Beziehung besonders bevorzugt zu sein.

In dieser Weise wird auch eine Anzahl andrer Pflanzen zugleich mit Kulturpflanzen verbreitet.

Spaziert man im Sommer an den Kornfeldern vorbei, dann sieht man diese, wo man sich in Europa auch befindet, umsäumt von der weißen Kamille (Matricaria Chamomilla), von den rothen und blauen Kornblumen (Centaurea Cyanus), während der Mohn (Papaver) und die Lichtnelke (Lychnis) ihre feuerrothen Blumen fröhlich durch die Halme leuchten lassen.

Wie kommen nun gerade diese Pflanzen in's Korn, gleichsam als wären sie unzertrennliche Freunde? Daß der Bauer sie nicht dazwischen säet, wissen wir. Könnte er

sie mit einem sauren Gesicht entfernen, würde er es gewiß nicht unterlassen.

Aber die Eindringlinge haben dort vollkommen freies Spiel. Sie sehen den Landmann übermüthig an, als verhöhnten sie ihn, als wüßten sie, daß er sie nicht entfernen kann, wenn er sein Korn nicht zertreten will. Und sie reifen ruhig ihre Samen; sie werden später mit dem Korn gemäht und gedroschen, und so säet der Bauer im folgenden Frühling die kleinen Samenkörnlein, trotz seiner Feindschaft, wieder aus oder verschickt sie mit seinem Korn nach auswärts oder bezieht sie von dort.

Die hübsche Lichtnelke ist schon seit so langen Zeiten in den Kornfeldern heimisch, daß man durchaus nicht mehr angeben kann, woher sie stammt; der Mohn soll in Griechenland zu Hause gehören.

Aber auch noch auf verschiedene andere Arten werden Samen unwillkürlich von den Menschen verbreitet, es sei, daß sie an seinen Kleidern oder an den Rädern seiner Fahrzeuge hängen bleiben u. s. w. Davon kann man sich am besten überzeugen, wenn man auf die Pflanzen achtet, und deren giebt es viele, die stets und vorzugsweise auf Misthaufen, auf Bau- und Weideland, an den Wegen und in der Nähe der Wohnungen wachsen, und wenn man dann zugleich weiß, daß gerade diese am weitesten verbreitet sind.

Es giebt deren, — die gemeine Brennnessel gehört dazu, — die dem Menschen buchstäblich auf dem Fuße folgen. So wurde, um ein anderes Beispiel zu nennen, der gemeine Wegerich von Europa nach Amerika gebracht (wie? ist unbekannt), wo er den Europäern so treu blieb, daß die Eingebornen sich von ihren Wohnsitzen schon entfernten, sobald sie dies gefürchtete, übrigens unschädliche Gewächs nur bemerkten; wie dieses konnte dann auch der gehaßte weiße Eindringling nicht fern sein. Sie nannten die Pflanze: Fußspur der Weißen.

Wir bemerkten schon oben, daß auch der Handel die Verbreitung der Pflanzen befördert. Auch dies geschah oft auf unwillkürliche Weise, indem kleine Samenkörnchen an Ballen hängen blieben oder mit dem Ballast hinübergebracht wurden. So fand man 1824 bei Bordeaux eine Art Fingergras (Digitaria paspaloides) an einem Wege wachsen, bei dessen Anlegung man Sand, der als Ballast aus Amerika gekommen war, benutzt hatte (Decandolle 713).

Wie in Folge dieser verschiedenen Ursachen die Floren der verschiedenen Länder sich vermischen, kann man daraus ersehen, daß nach Decandolle in England nicht weniger als 83 verschiedene Arten fremden Ursprungs vollkommen heimisch geworden sind. Von diesen stammen zehn aus Amerika, während die übrigen theils von Europa, theils über Europa aus Asien und Afrika dorthin gebracht worden sind. Er nimmt dabei an, daß wenigstens 72 Arten durch den Menschen verbreitet worden sind (Dec. 699).

Seit der Entdeckung Amerika's wurden in Europa 60 Arten fremden Ursprunges, wovon 37 aus Nordamerika und zwar fast nur aus den vereinigten Staaten, naturalisirt; während dagegen, nach demselben Schriftsteller, Amerika in derselben Zeit 172 Arten von Europa erhielt (Dec. 746), welche Zahl später durch einen amerikanischen Schriftsteller auf 214 gebracht wurde (Gartenzeitung 1871 p. 247.

Auf Neuseeland erhielt unsre Distel derartig die Ueberhand, daß die Grundeigenthümer, die es unterließen, dieses schädliche Unkraut auszurotten, von der Obrigkeit bestraft wurden; während noch eine andere Pflanze, die ebenfalls in Europa wächst, doch, wie es scheint, zufällig, nach dem Kap gebracht worden ist und darum Kapsches Unkraut, Capeweed, genannt wird, sich im südlichen Theile der Insel auf wirklich sorgenerregende Weise vermehrt

Unter demselben Volksnamen ist auf dem Festland Australiens eine Pflanze Kap'schen Ursprungs bekannt, die auch in unsern Gärten auftritt, aber Dank unserm ungünstigen Klima, stets wieder verschwindet, die Cryptostemma calendulaceum, welche sich ebenfalls dort stark verbreitet und vielen Schaden angerichtet hat, aber seit der größern Kultur von Klee und Luzerne langsam durch diese Pflanzen verdrängt zu werden scheint (Flora., Regensb. Bot. Ztg. 1871 p. 200).

Ein anderes Beispiel neuern Datums liefert eine Wolfsmilchart (Euphorbia prostrata) auf Madeira. Diese von Jamaica und Trinidad stammende einjährige Pflanze hat sich auf Madeira seit etwa 10 Jahren überall bis zu 500′ über dem Meeresspiegel acclimatisirt. Sie wurde hier zufällig in einem 400′ hoch gelegenen Garten eingeführt, von dem sie sich bald, da Boden und Klima ihr günstig waren, abwärts nach der Stadt Funchal ausbreitete, während dieses Unkraut auf den andern, durch tiefe Thäler getrennten Bergen nicht gesehen wird. Unten angekommen, setzte sie ihre Reise fort und eroberte jährlich nach verschiedener Richtung durchschnittlich zehn Fuß. Der leichte Same heftet sich bequem an die Kleider und wird auf diese Weise von der einen nach der andern Stelle getragen

Es dürfte überflüssig sein, noch mehrere solcher Beispiele, daß der Mensch dem Pflanzenreich oft unwillkürlich zu Hülfe kommt, mitzutheilen, da das Erwähnte gewiß schon hinreichend ist.

Daß nicht immer nur der Same, sondern oft auch Pflanzentheile im Dienste der Verbreitung stehen, sahen wir schon bei der Wasserpest, und es wird uns dies noch begreiflicher, wenn wir wissen, daß die Theile einzelner Pflanzen während längerer Zeit außerhalb der Erde leben können, und oft scheinbar verdorrt sind, trotzdem aber auch noch die Fähigkeit zu wachsen haben, sobald die Gelegenheit günstig ist.

Auch hier wollen wir uns nur auf ein Beispiel beschränken.

Vor einigen Jahren gab mir Jemand eine kleine Sammlung getrockneter Pflanzen vom Kap der guten Hoffnung, welche er etwa vier Jahre früher von dort erhalten hatte. Auch ich ließ sie wohl noch ein halbes Jahr zwischen den Papieren liegen, bevor ich dazu kam, sie nachzusehen. Bei dieser Gelegenheit zog eine Pflanze meine Aufmerksamkeit auf sich, deren Stengel, etwa $1^1/_2$ Dec. lang, mit der Wurzel getrocknet war und seine Blätter verloren hatte, sich aber nicht vollkommen trocken anfühlte. Ich machte den Versuch, ob noch Leben in ihr sei, pflanzte sie, hielt sie mäßig feucht und — es dauerte kaum einen Monat, als sich wirklich neue Blätter zeigten. Die Pflanze hatte neue Wurzeln geschossen und war in kurzer Zeit wieder hergestellt. Sie lebte noch verschiedene Jahre und starb später in Folge eines nicht sehr günstigen Standpunktes. Es war ein Cotyledon.

Daß durch solchen Widerstand etliche Pflanzen für weite Reisen ausnehmend geeignet sind, ist leicht begreiflich.

Wenn man nun alle die verschiedenen Mittel in Erwägung zieht, deren sich die Natur bedient und ohne Zweifel seit einer Reihe von Jahren bedient hat, um die Pflanzen über die Erde zu verbreiten, dann wundert man sich fast, daß das Pflanzenkleid ein nicht noch viel dichteres ist, daß es überhaupt noch ein Fleckchen Erde ohne Pflanzen giebt. Aber, stehen den Pflanzen auch verschiedene Mittel zu weiten Reisen zur Verfügung, so fehlt es auch nicht an Hindernissen, die scheinbar dazu bestimmt sind, das nöthige Gleichgewicht zu bewahren.

Zuerst kommen in dieser Beziehung die ausgedehnten Meere in Betracht, die, wenn sie auch in machen Fällen die Verbreitung der Pflanzen kräftig unterstützen, doch oft auch hemmend in den Weg treten; sodann ein für bestimmte Arten ungünstiger Boden und endlich das Klima.

Besiegen sie auch oft das erste Hinderniß, indem sie ihren Samen hinüberwehen oder treiben lassen, und bequemen sie sich auch dem Boden an — das Klima ist unüberwindlich. Freilich scheint es oft anfangs, als ob viele sich darum wenig kümmerten; aber bleibt die Temperatur während längerer Zeit entweder zu hoch oder zu niedrig, dann müssen sie doch schließlich erliegen. Sie kommen nicht zum Blühen oder bringen keine Früchte, oder der Samen wird nicht reif, oder dieser wird mit jeder Generation schwächer, oder endlich die Pflanzen erliegen plötzlich einer extremen Temperatur.

Hiezu kommt noch vieles, was von großer Bedeutung ist. Jede neue Pflanze eines andern Landes hat stets einen schweren Kampf mit den eingebornen Pflanzen zu führen. Diese gönnen den Fremdlingen ihre Stelle nicht, sie wehren sich kräftig dagegen, daß sich dieselben auf ihre Kosten ausbreiten sollen.

Man glaube nicht, daß dies eine phantastische Ansicht sei. Man sehe nur einmal, welche Mühe und anhaltende Arbeit es kostet, um fremden Pflanzen in dem ihnen angewiesenen Terrain zu ihrem Rechte zu verhelfen. Ueberläßt man einen solchen Garten sich selbst, so sieht man bald ein Heer von Unkräutern, und wenn man glaubt, daß die Gartenpflanzen — wir nehmen augenblicklich die Bäume aus — viel zu stark seien, um durch jene verdrängt zu werden, da sehe man nach drei bis vier Jahren wieder zu, und man wird die eingeführten Pflanzen meistens erlegen finden. Kommt man noch etwas später, dann findet man vielleicht noch hier und da ein einzelnes Individuum, welches kräftig genug war, dem Sturm das Haupt zu bieten. So viel ist aber fast gewiß, daß jetzt noch die meisten leben würden, wenn man sie unter seinem Schutze behalten und die andern stets entfernt hätte.

Ueberall in der Natur giebt es Streit, Streit um die Existenz, von dem man oft wenig oder nichts bemerkt, der aber doch vom allergrößten Interesse ist, weil er auf die Entwicklung aller lebenden Wesen gewiß einen großen Einfluß gehabt hat und sicherlich noch hat.

Scheinbar sind es freilich nur Zufälligkeiten, Kleinigkeiten, die hier in Betracht kommen, Dinge, die für eine geschäftliche und thätige Gesellschaft von geringerem Interesse sind und darum kaum der Aufmerksamkeit werth erachtet werden.

Wenn wir aber von Zeit zu Zeit uns aufmerksam in der Natur umsehen, dann lernen wir das Kleine schätzen; ja, dann scheinen dies die Bausteine zu sein, aus denen das Fundament gebaut ist, auf dem das ganze Gebäude ruht.

Dann lernen wir die Natur mehr als eine große Familie kennen, in der alle Glieder ihre Aufgabe zu erfüllen haben, die aber dabei allesammt gegenseitig von einander abhängig sind.

Wir sehen dann, wie sehr Luft und Wasser, wie sehr die Pflanze, das Thier und der Mensch überall zusammen wirken. — Der eine Theil eines großen Apparats arbeitet anders, als der andere; das eine Rad dreht sich funfzigmal, wenn ein anderes einmal den Weg macht, aber sie zusammen bringen das fertig, was der denkende Geist verlangt.

Das Gesetz der Sinnesempfindung und die Newton'sche Emanationslehre.

Von Wilh. Portius.

I. Das Fühlen, Schmecken und Riechen.

Erster Artikel.

Die Sinne sind eine unbeschreiblich großartige Erscheinung, ohne welche weder Menschen noch Thiere sich in der Außenwelt bewegen und noch viel weniger die Mittel zu ihrer Ernährung und Erhaltung suchen und gewinnen könnten.

Die Sinne bestehen in eigenthümlichen besonderen Gebilden des Körpers, welche in der Weise zusammengesetzt, konstruirt und organisirt sind, (weshalb wir sie auch Organe nennen), daß, sobald irgend welche Gegenstände auf diese Organe auf eine gewisse Art und Weise einwirken, hierdurch in diesen eine gewisse Empfindung entsteht, die dem Körper angenehm oder unangenehm oder auch indifferent sein kann. Die beiden ersteren Fälle lassen wieder verschiedene Grade und Abstufungen zu, die wir nach Befinden Vergnügen, Freude, Lust u. dergl. oder auch Weh, Schmerz, Pein u. s. w. nennen.

Da der menschliche Körper, wie auch der Körper unzähliger Thiere, 5 solche verschiedene Organe besitzt, so gibt es auch 5 verschiedene Hauptgattungen oder 5 verschiedene Formen der Empfindung, welche durch ein Einwirken auf die Sinne hervorgebracht werden können. Je nachdem diese Empfindungen im Allgemeinen im Körper oder in der über den ganzen Körper sich ausbreitenden Haut, oder in der Zunge, oder in der Nase, oder im Ohre, oder in dem Auge ihren Sitz haben, nennen wir dieselben das Fühlen, das Schmecken, das Riechen, das Hören, das Sehen. Jede besondere Empfindung, die irgend einer dieser 5 Hauptgattungen oder dieser 5 Formen angehört, hat wieder ihre besondere Eigenthümlichkeit und ihren besonderen Character, welcher letztere von der Beschaffenheit und Eigenthümlichkeit des Gegenstandes abhängt, welcher auf das betreffende Organ eingewirkt hat. Es ergibt sich schon hieraus, daß das Fühlen, Schmecken, Riechen, Hören und Sehen nicht als ein reiner Ausfluß des betreffenden Organes zu betrachten ist, sondern daß es etwas Zusammengesetztes, nämlich ebensowohl ein Product des betreffenden Organes als auch des Gegenstandes ist, welcher auf dieses Organ eingewirkt hat. Da die besondere Eigenthümlichkeit der Empfindung von der Eigenthümlichkeit der Erscheinung abhängt, welche auf den Sinn wirkt, so können wir von der Eigenthümlichkeit der Empfindung auf Unterschied und Beschaffenheit des Gegenstandes schließen, welcher in dem berteffenden Organe diese Empfindung hervorgebracht hat, und weil es nun 5 verschiedene Formen der Empfindung giebt, so ist uns hierdurch eine Manigfaltigkeit von Mitteln geboten, durch die wir uns der Unterschiede und Eigenthümlichkeiten der Dinge und Erscheinungen, mit denen unsere Sinne in Berührung kommen, bewußt werden, und dieses gewährt uns eben die Möglichkeit, die Gegenstände der Außenwelt wahrzunehmen, sie zu unterscheiden und in Natur und Wesen derselben tiefer einzudringen.

Wir wollen nun das allgemeine Gesetz ermitteln, nach welchem die Außenwelt auf die Sinne einwirkt.

1. Wir haben vor allen Dingen die eben gedachten beiden Erscheinungen, von welchen eine jede wieder etwas Zusammengesetztes und sogar etwas höchst Complicirtes sein kann, zu unterscheiden, nämlich auf der einen Seite das Sinnesorgan und auf der andern Seite den Gegenstand, der in dem Organ eine gewisse Empfindung erweckt oder hervorbringt

2. Es versteht sich von selbst, daß jede der eben gedachten beiden Erscheinungen in etwas Stofflichem bestehen muß, denn ohne Stoff kann überhaupt nichts entstehen und entspringen. Vergl. diese Blätter Jahrg. 1873 No. 35. S. 277.

3. Eine Empfindung, die in einem gewissen Sinnesorgan hervorgebracht wird, ist ebenso ein Factum oder ein Ereigniß, wie irgend etwas anderes, von dem wir sagen, daß es geschehen, entstanden, geworden ist u. s. w. Da nun überhaupt alles Werden und Geschehen, alles Entstehen und Entspringen nur in einer gewissen Bewegung des Stoffes sich äußern nur durch eine gewisse Bewegung des Stoffes zu Stande kommen kann (vergl. d. Bl. Jahrg. 1874 No.3 S. 23), so kann auch die Empfindung, welche in einem Sinnesorgan entsteht, nur dadurch zu Stande kommen, daß irgend welche stofflichen Theile, welche zu dem Wesen des betreffenden Organes gehören, irgend wie bewegt, d. h. in ein anderes Verhältniß zum Raume gesetzt werden, und hierbei haben wir die Erscheinung, welche die betreffende Empfindung hervorgebracht hat, als den Gegenstand zu betrachten, durch den die Bewegung des Stoffes, in der sich die Empfindung äußert, zu Stande gekommen ist.

4. Soll nun aber die Möglichkeit gegeben sein, von der Eigenthümlichkeit der Empfindung eines Sinnes auf den Gegenstand zu schließen, der diese Empfindung hervorgebracht hat, so ist dieses nur dann denkbar und nur dann möglich, wenn dieser Gegenstand das Sinnesorgan unmittelbar berührt und mit ihm in eine gewisse, wenn auch nur momentane Verbindung tritt und durch diese Berührung und Verbindung gewisse stoffliche Theile des Sinnesorganes bewegt, d. h. in ein anderes Verhältniß zum Raume setzt; denn aus der Eigenthümlichkeit dieses Stoff-Bewegungs-Processes, welcher identisch mit der

Empfindung selbst ist, können wir eben auf das Vorhandensein und die Beschaffenheit des Gegenstandes, welcher diese Bewegung hervorgebracht hat, schließen. Würde eine solche unmittelbare Berührung nicht stattfinden, würde z. B. der Fall so sein, daß der Gegenstand x, den wir durch einen Sinn wahrzunehmen glauben, nicht das Sinnesorgan unmittelbar, sondern zunächst den Körper z berührt, und daß der Körper z erst das betreffende Organ unmittelbar berührt, so würden wir zwar aus diesem Stoff-Bewegungs-Proceß auf z, nicht aber auf x schließen können, würden daher in Wirklichkeit nicht x, sondern z mit dem betreffenden Sinne wahrnehmen.

Dagegen ist es nicht nothwendig, daß der Gegenstand, welchen wir wahrnehmen wollen, in seiner ganzen Totalität das Sinnesorgan berühre. Hierzu kann schon ein unendlich kleiner Theil desselben ausreichend sein, wenn nur dieser Theil stark genug ist, um in dem Sinnesorgane einen gewissen Stoff-Bewegungs-Proceß her vor zu bringen. Daß nach Befinden schon ein Theil eines gewissen Ganzen zu diesem Zwecke ausreicht, hat darin seinen Grund, daß schon der Theil eines Ganzen den Charakter und Natur und Wesen dieses Ganzen an sich tragen kann, oder weil wir aus andern Gründen von der Beschaffenheit des Theiles, den wir empfinden, auf das Vorhandensein und die Beschaffenheit des Ganzen selbst schließen können.

Nun wollen wir sehen, ob und in wie weit diese einfachen Sätze, und namentlich die Voraussetzung, daß die Gegenstände, welche wir wahrnehmen wollen, unmittelbar den Sinn berühren müssen, mit der Natur und mit der Erfahrung übereinstimmen.

Bei dem Sinne, den wir das Gefühl oder auch den Tastsinn nennen, unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, daß die Gegenstände, welche wir durch das Organ des Gefühls wahrnehmen wollen, an unsern Körper herankommen und ihn unmittelbar berühren müssen. Dasselbe ist augenscheinlich auch bei dem Geschmack der Fall; denn wenn die Dinge und Gegenstände, welche mir schmecken wollen, nicht unsere Zunge unmittelbar berühren, so sind wir auch nicht im Stande, sie durch den Geschmack wahrzunehmen. Daher werden wir z. B. einen bittern Saft nicht schmecken, wenn wir denselben in das abgeschälte Häutchen einer Pflaume einhüllen und auf diese Weise zu uns nehmen. — Wir sehen also, wie das Gesetz, welches wir unter No. 4 aufstellten, in Beziehung auf das Gefühl und den Geschmack sich auf das Vollkommenste bewährt und erfüllt. Aber wie steht es mit dem Riechen, dem Hören, dem Sehen? Müssen wir nicht die Thatsache anerkennen, daß wir einen Gegenstand schon in weiter Entfernung durch den Geruch, in einer noch größeren Entfernung durch das Gehör und in einer noch größeren Entfernung durch das Auge wahrnehmen können, und doch sollen hierbei diese Gegenstände, nach Dem, was wir unter No. 4 aufgestellt haben, das Sinnesorgan, auf welches sie wirken, unmittelbar berühren? — So befremdend auch diese Voraussetzung bei dem ersten Blick scheint, so liegen doch sehr gewichtige Gründe vor, welche diese Thatsache außer allen Zweifel setzen. — Wir wollen zunächst den Geruch in Betracht ziehen.

Die physikalisch physiologiche Auffassung, welche dem Geruch zu Theil geworden, hat im Lauf der Zeit gewechselt. Zu allererst betrachtete man den Geruch von dem einfachsten und darum auch von einem ganz richtigen Gesichtspunkte, indem man den Geruch ebenso für ein materielles oder stoffliches Ausströmen ansah, wie z. B. den Rauch, der aus einem Körper emporsteigt, daher auch das Wort „Geruch" von dem Worte „Rauch" gleichen Ursprungs ist. Diese ursprüngliche Ansicht vom Geruch wurde später zu materialistisch befunden. Man glaubte vielmehr das Wesen des Geruches als eine „rein dynamische Wirkung" betrachten zu müssen, und verglich ihn mit dem Licht oder der Wärme, oder wohl gar mit einer electrischen Erscheinung. Mit dieser Ansicht wollte man offenbar alles Materielle von der Erscheinung des Geruches abstreifen; allein diese Ansicht war viel zu unnatürlich, als daß sie sich lange hätte behaupten können, daher die gegenwärtig über den Geruch herrschende Ansicht wieder mit der ursprünglichen Anschauung, welche in dem Geruch eine stoffliche Ausströmung erblickte, übereinstimmt. So lesen wir z. B. in Pierer's Universallexicon B. 18. S. 156:

„Wenn bei den höheren Sinnen (Sehen und Hören) ihre „höhere Stellung besonders davon abhängt, daß das dadurch „Erkennbare nicht mit dem Sinnesorgan in Berührung „kommt, so kann das Riechen nicht zu ihnen gerechnet „werden. Indessen sind es doch immer materielle Stoffe, „wodurch der Geruchssinn angeregt wird, nicht, wie das „Licht und der Laut, Naturthätigkeiten, welche in der „Körperwelt nach eigenen Gesetzen hervortreten. Von „diesen Stoffen nimmt also der Geruchssinn nur das „wahr, was unmittelbar davon zum Geruchsorgan gelangt."

In einem gleichen Sinne spricht sich auch das Conversationslexicon von Mayer Aufl. 1864 S. 698 über den Geruch aus; es sagt:

„Eine vorurtheilslose Betrachtung der Nase lehrt uns, „daß offenbar die meisten Körper dadurch Gerüche verbreiten, daß sie feine Bestandtheile derselben der Luft „mittheilen und mit derselben mit dem Geruchsorgan in „Berührung kommen."

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 42. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 15. Oktober 1874.

Ueber den Ursprung der Welt.

Von Wilh. Meyer.

Erster Artikel.

Die sich in ununterbrochener Reihenfolge von Schöpfungen entwickelnde Erdenwelt, welche in stets wechselnden und immer mehr und mehr sich ihrer höchsten Ausbildung nähernden Geschlechtern unsern Erdball bevölkerten und jetzt zum großen Theil unter ihrem imposanten Felsengrabe ruhen, ist mit diesem das Gebiet des Geologen. Sie lehrt uns, wie in der Folge der Zeiten andere und immer ausgebildetere Wesen unsern Planeten bewohnten. Heute ist es der Mensch, der sich die Herrschaft errang, der mächtige, durch die Kraft seines Geistes Alles sein Eigen nennende König der Welt. Nahe vor ihm hatten das Scepter die Korallen- und Kreideinfusorien, deren gewaltige Thaten wir heute staunend entdecken. Früher noch, im wilden Zeitalter der Steinkohlenformation, als die Erde noch von Kohlenstoffdünsten umgürtet war, die uns den Tod bereiten würden, dominirten die gewaltigen Reptilien der Urwelt, mit welchen um die Herrschaft die Pflanzenwelt der Farrn rang. Vor ihnen war es, als die in ihren allgewaltigen Revolutionen mit ungeheuerer Kraft umbildenden Mächte des Feuers die Krone besaßen und die wenigen in den heißen Schlammadern sich träge bewegenden Infusorien nur wie Fremdlinge die Erde bewohnten. Hier aber stehen wir an dem Grenzsteine der geologischen und astronomischen Zeit, wo die Geologie das Gebiet der Astronomie betreten muß, um sich dort die Fundamente ihrer Theorien aufzubauen.

So aber wie unsere große und schöne Erdenwelt sich aus niederer Gestaltung zu ihrer heutigen Mannigfaltigkeit empor schwang, haben sich auch die Weltcolosse aus chaotischer Urwildniß zu höherer und höchster Ausbildung entfaltet. Eine Welt — ich umfasse mit dem Riesensinne des Wortes einen unermeßlichen, mit unzähligen Sonnen erfüllten, doch aber im eigentlichen Sinne endlichen Raum des unendlichen Weltganzen — ist wie ein Individuum unserer den Erdball umkränzenden Natur anzusehen, und viele, wohl in ihrer Eigenart von einander verschieden, werden neben ihr und nach ihr entstehen und vergehen. Wir können des großen Britten gewaltig reformirenden Gedanken, den Darwinismus, wie in der geistigen Entwicklungsgeschichte unseres Selbst, so auch an jedem großen Weltindividuum bestätigt finden.

Wie aber entstand dieses? Der erste Ursprung! Das ist die chinesische Mauer, an der sich schon manches Hirn seine gesunde Denkkraft einrannte. Ursprung! Ein charakteristisches Wort für die mystische Bedeutung, welche diesen Gedanken eingibt! Der unbegrenzte, urzeitliche Sprung aus dem dumpfen absoluten Nichts in das lebendige bildungsfähige Sein! — Wie nun aber, wenn ich rund heraus behauptete, es gibt keinen eigentlichen ursprünglichen Ursprung? Alles ist schon dagewesen, geehrter Leser, Atome deiner Fingernägel haben vielleicht einmal die Schneeweiße der Zahnperlenreihe eines Edelfräuleins verschönt oder das colossale Knochengerüste eines Mammuths bilden helfen. Es ist überall Umbildung, Neugestaltung alter ausgelebter Materie, nirgends ein Ursprung aus dem unfaßlichen Nichts. Ebenso ist es unmöglich, zu denken, daß diese ungeheuerlichen Massen einstens durch das unerbittliche Machtwort eines schöpferischen Gedankens wieder in ihr fürchterliches Nichts zurückgeschleudert werden könnten. Bis über alle Grenzen unendlicher Ewigkeit nach Raum und Zeit! ist der Wahlspruch des Weltganzen, und so wie es unnütz wäre, auf der Kreisperipherie einen Punkt anzudeuten, der den Anfang der in sich zurücklaufenden Linie bilden solle, da sofort mit ihm sich das unendlich nahe daran befindliche Ende verschmelzen würde, so gibt es keinen Uranfang und kein Urende unseres Universums. Nichts ist widersinniger, als eine große prächtige Welt, eingebettet, umklammert und umflossen von dem kalten, unvernünftigen absoluten Nichts. Und wenn auch das schöpferische Werde eines übervernünftigen wesenlosen Wesens wirklich die Welt aus den Aermeln geschüttelt haben könnte, so würden damit desselben Allmachts- und Weisheits-Staatsschuldverschreibungen nur in den Augen des mitleidenden Zuschauers im Credit gefallen sein. Warum hatte denn dieses allgütige Unergründliche die Welt in der unvollkommensten enbryonalen Nacktheit hervorgebracht und überließ es hernach dem Reichskanzler-Naturgesetze das unvernünftige Universal-Kind zu säugen und groß zu ziehen? Zwar wird mich in dieser Frage jeder nur einigermaßen Angeschwärzte mit derselben Leichtigkeit zu Boden schleudern, mit welcher die Mauern von Jericho vor den posaunirenden Juden darnieder gestürzt sind. Er wird einfach sagen: Du blödsinniger Narr bist eben zu dumm, die Allweisheit des Allumfassers zu begreifen. Solchem Herrn gebe ich feierlichst mit aller mir im Augenblicke zu Gebote stehenden Energie Recht, und bitte ihn um nichts, als dies Buch zuzuschlagen und wenn möglich unter Ausruf des dreimal heiligen Verflucht zu verautodafeen. Zu Dir aber, mein wohldenkender Leser, sage ich: das ewig Göttliche hat ohne Anfang mit der Natur und in derselben versenkt gewebt und gelebt und wird sie bis in alle Ewigkeiten mit dem Flügelschlage des Allgeistes durchfliegen.

Nehmen wir also eine über einen immensen Raum verbreitete Weltmaterie an, die der Rest einer vom Bildungsgeiste verlassenen, erkrankten und endlich in ihre gestaltlose Materie zurück verwandelten Welt ist. In ihr schweben die Moleküle des Weltstoffes in großen Zwischenräumen nebenander und bilden so einen halb durchsichtigen, leuchtenden Schleier am Himmelsgewölbe. Nicht nöthig, unstatthaft sogar ist es für unsere Anschauung der Weltbildung, daß diese Materie zu Anfang der neuen oder, was denselben Moment bezeichnet, beim letzten Seufzer der vergangenen Welt in gleichmäßiger Vertheilung den ihr angewiesenen Raum ausgefüllt habe. Wir sind dann gleichzeitig der Schwierigkeit überhoben, nach einem Beweggrunde zu suchen, der das zweifellos unstörbare Gleichgewicht einer gleichvertheilten Masse überwinden und die ersten beiden Moleküle sich mit einander zur Hervorbringung der Ueberherrschaft von ihrer Seite verbinden hieß. Wir denken uns die Materie als zerstreut, in ungeformte und unregelmäßige Massen zerschossen, wie die Astronomie ein Bild davon in dem schönen Orionnebel gibt, der sich uns in ungeordneten Umrissen und Schattirungen darstellt, und den unsere gewaltigsten Fernröhre nicht anders als wie eine ungeheure Nebelmasse erscheinen lassen. Denn obgleich man mit dem Riesen-Teleskope des Lord Rosse und dem von Bond in Cambridge in den Vereinigten Staaten eine Region desselben in unzählige Lichtpunkte aufgelöst zu haben glaubte, so sind diese doch nicht für Einzelsonnen, sondern höchstens als Anfänge der Zusammenrottung der Nebelmaterie anzusehen. Hier hat namentlich das für so viele Zweige der Wissenschaft bedeutend wichtig gewordene Studium der Spektralanalyse zu wirken, welches in der That auch schon viel Aufschluß über diese interessanten Massen zu geben im Stande war. Dieses zeigt nämlich mit aller Bestimmtheit an, daß die Nebel, wenigstens alle unlöslichen, aus glühenden Gasen bestehen, und sich in ihnen nirgends eine Hindeutung auf den feuerflüssigen Zustand zu erkennen gibt, was die drei hellen Linien des Nebelfleckspectrums beweisen, die abweichend von allen Sternspectren nur diesen Objecten eigen sind und auf Stick- und Wasserstoff hindeuten.

Wir haben es hier zweifelsohne mit dem uranfänglichen Stoffe zu einer sich bildenden Welt zu thun. Gleichzeitig aber mit dem Vorhandensein der Materie mußten die von derselben unzertrennlichen Gesetze der Natur über sie herrschen und sie zu Formen umgestalten, die geordnetere Umrisse besaßen. Die Massen, welche in ungleichförmiger Vertheilung ungleich große Attraktionskräfte auf einander ausübten, sammelten sich mit einem Bestreben zur kugelförmigen Gestalt um ein Gravitationscentrum. In diesem mußten ohne Zweifel die dichteren Theile des Nebels schweben, die dann vermöge des Uebergewichts von Kraft, welches ihnen innewohnte, die leichteren zu sich heranzogen.

Massen, welche bei diesem Stadium der Ausbildung angelangt, sind nehmen wir am Himmel in großer Menge wahr. Man bezeichnet sie mit dem Namen der planetarischen oder kometenartigen Nebel, weil sie in ihrem matten, fast gleichmäßigen oder, wie bei den Kometen nach der Mitte zu sich verstärkenden Lichte glänzen. Unter allen Nebeln sind die von kugeliger Gestalt am zahlreichsten, und unter ihnen sind wiederum die im Centrum verdichteten die am meisten auftretenden, wie das für unsere Anschauung der Weltbildung in der That am wahrscheinlichsten ist. Die planetarischen Nebel erscheinen, wenn sie von der Kreisform abweichen, gewöhnlich in einer wenig elliptischen Form und leuchten durchgehends in einem matt bläulichen Lichte. Ihr Spektrum gehört dem gewöhnlichen Nebelflecktypus an. Sie bestehen also auch zum großen Theile aus Stick- und Wasserstoff. Unter ihnen zeichnet sich der im Wassermann aus. Diejenigen Nebel, welche eine größere Verdichtung nach dem Centrum zu zeigen, ja oft sogar einen Stern in ihrer Mitte zu haben scheinen, tragen meist im Spektroskop den Charakter der planetarischen Nebel, nur daß bei einigen von ihnen das prismatisch zerlegte Licht des Kernes ein continuirliches Farbenband mit schwarzen Linien zu bilden scheint, was bei diesem auf eine Verdichtung zum feuerflüssigen Aggregatzustande schließen ließe. Doch findet man unter ihnen wieder andere, deren Centralstern trotz seiner scheinbaren Begrenzung den Charakter einer Verdichtung von Gasmassen beibehält.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Hermann Meier in Emden.

Sechster Artikel.

Wir machten oben unsere Leser darauf aufmerksam, wie leicht eine Gegend, wenn sie sich selbst, d. h. der Natur überlassen bleibt, mit den verschiedenen Pflanzen bevölkert wird, und wie die inländischen Pflanzen sich stets Mühe geben, auf einem gewissen Terrain Herren zu bleiben und solches also nicht gern verlassen.

Wirklich verschwinden die heimischen Pflanzen in der Regel dort nicht, wo sie sich einmal in einer gewissen Anzahl niedergelassen haben, es sei denn, daß der Mensch gewaltsam eingriffe, um für seine Anlagen oder Nutzgewächse Raum zu schaffen. Sogar dann noch ist es wirklich merkwürdig, wie hartnäckig sie ihre alten Rechte gegen neue, viel stärkere Gegner vertheidigen, und wie sie oft Jahre lang bald hier, bald dort wiederum erscheinen, um die Wachsamkeit ihrer Gegner auf die Probe zu stellen.

Dies bringt uns leicht dahin, auf die besonderen Mittel zu achten, die der Pflanze für die Bewahrung ihres Ortes und für ihre Verbreitung im begrenzten Raum zur Verfügung stehen.

Haben wir bisher nur diejenigen Pflanzen ins Auge gefaßt, die weite Reisen ins Ausland machen, so wollen wir jetzt uns mehr um diejenigen kümmern, die hübsch nur in der Nähe reisen.

Während im ersten Falle die Mittel mehr in Umständen zu suchen waren, die außer ihnen lagen, werden wir hier verschiedene Eigenschaften und den Bau mehrerer Organe als solche Mittel kennen lernen, und dadurch wird manches Besprochene in ein klareres Licht gestellt werden. Wir beschränken uns hierbei ausschließlich auf solche Pflanzen, die allgemein bekannt und im Sommer ohne Mühe und Kosten für Jeden zu finden sind.

Manche Samen verlassen bereits ihre Umhüllungen, während diese noch an den Zweigen hängen; andere Früchte wollen erst von Menschenhand geöffnet werden.

Sind solche Früchte nun zu schwer, um vom Wind, auch nur um ein Geringes entfernt zu werden, dann werden sie auch, wenn sie abfallen, stets nahe am Fuß der Pflanze, der sie ihr Leben verdanken, niederfallen und vielleicht durch einige Thiere, besonders Vögel, vertragen werden.

Aber anders sieht es mit den Früchten aus, die dazu eingerichtet sind, Luftreisen zu machen. —

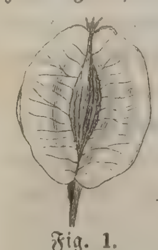


Fig. 1.

Ende Mai flattern uns auf unsern Spaziergängen unter Bäumen schon die Früchte der Ulmen um den Kopf. Sie sind platt und rundlich, oft mehr oder wenig herzförmig und bestehen aus einem sehr dünnen, hellbraunen, geaderten Häutchen, das sogar ein Kind ohne die geringste Mühe eine Strecke fortblasen kann. In der Mitte bemerken wir eine kleine Erhöhung, denn dort liegt das Samenkorn. (Fig. 1.)

Sehen wir nun bei vollkommener Windstille diese Früchte nur sehr langsam niederfallen und eine Strecke vom Stamm entfernt zur Erde sinken, so brauchen wir nicht zu fragen, wie es zugeht, wenn ein starker Wind sie abschüttelt oder bei trockner Witterung vom Boden aufnimmt; sie steigen dann ziemlich hoch in die Luft und machen eine nicht unbedeutende Reise. Das dünne Häutchen verursacht, daß sie sich beim Regen platt an den Boden legen, sodaß das Wasser nicht sofort verdunsten kann, wodurch die Keimung nicht unwesentlich befördert wird.

Viele Früchtchen enthalten bei uns einen nicht normalen Samen, andere fallen auf Stellen, wo sie nicht aufgehen können. Wäre dies nicht, dann würde bald ein großer Theil der Erdoberfläche für Ulmen in Anspruch genommen sein

Die Früchte der Esche kennzeichnen sich gleichsalls durch eine hautartige Ausdehnung. Sie sind viel länger als breit, während das Samenkorn den untern Theil des Ganzen ausfüllt. Die obere Hälfte besteht aus einer Haut, die aber dicker, also kräftiger und folglich auch schwerer als bei der Ulme ist, wodurch indeß nicht verhindert wird, daß die Herbststürme sie ziemlich weit forttragen. (Fig. 2)

Fig. 2.

An Gräben findet man häufig eine Pflanze mit großen, länglichen oder spitzen Blättern. Es giebt verschiedene Arten dieser Pflanze, des Ampfers (Rumex). Daß sie so verbreitet ist, wird uns nicht wundern, wenn wir uns die Früchtchen angesehen haben. Hier ist das kleine dreikantige Korn von einer Fruchthülle eingeschlossen, welche drei breite Flügel hat. Das Ganze ist sehr leicht, kann also bequem eine weite Reise machen. (Fig. 3.)

Fig. 3.

Eine der schönsten Flügelfrüchte ist die des Ahorns. Hier sitzen stets zwei, seltener drei zusammen. Wie bei der Esche sitzen auch hier mehrere Früchtchen an einem Stiele und hängen, so lange sie noch nicht vollkommen reif sind, überall zwischen den Blättern nach unten. Die Zahl der Früchte, die ein ziemlich starker Baum hervorbringt, ist denn auch eine ansehnliche.

Wenn wir diese Früchte — besonders die des spitzblättrigen Ahorns — der, wenn auch bei uns nicht heimisch, doch vielfach in Gärten sich findet, hängen sehen, dann ziehen sie, besonders im November, wenn die Blätter größtentheils abgefallen sind, gewiß unsere Aufmerksamkeit auf sich.

Sie geben uns ein zierliches und höchst eigenthümliches Bild. Aber es geht hier wie bei andern Pflanzen und deren Theilen; man muß sie ganz in der Nähe sehen, dann werden sie zehnmal schöner.

Das sei nicht nöthig, meint Mancher, die Dinge sein ja groß genug, und man könne noch in einiger Entfernung sehr gut unterscheiden, wie sie aussehen.

Nun gut, wir wollen darüber nicht streiten, sondern einige abbrechen und sie daheim beschauen.

Dieses Thier, eine Libelle, **Libellula quadrimaculata**, versuchten wir schon als Kind zu fangen, und mit Erstaunen sahen wir unter einer guten Lupe die entsetzlich großen Augen, die aus einer großen Anzahl Facetten bestehen, und — die hübschen netzförmigen Flügel. Sie sind noch jetzt unserer Bewunderung werth. (Fig. 4.)



Fig. 4.

Und nun sehe man das darunter stehende Bild. (Fig. 5.)

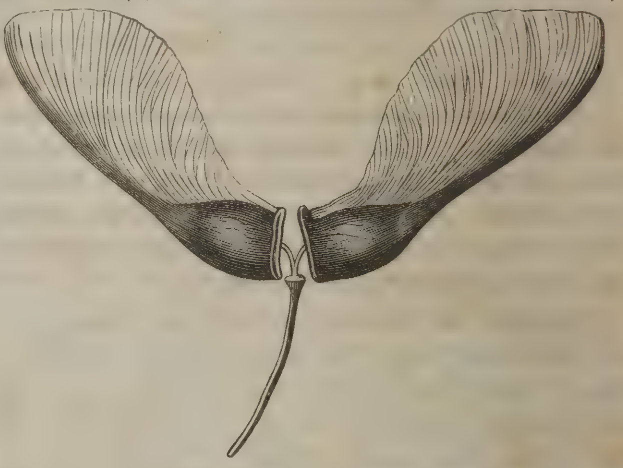


Fig. 5.

Es sind zwei Ahornfrüchtchen, die wir soeben pflückten. Sie haben sich am Fuß abgelöst, bilden aber doch noch ein Ganzes. Das Samenkorn sitzt unten sicher aufgehoben, während jedes Früchtchen nach oben hin in einen häutigen, stets breiter werdenden Flügel sich fortsetzt.

Wenn wir nun die allgemeine Gestalt, die Richtung und Abwechselung der dickern Nerven und feinern Adern dieser Frucht und der Libelle betrachten und sie mit einander vergleichen — dann haben wir nichts mehr hinzuzufügen. —

Als wir vorher über die Verbreitung der Früchte und Samen durch den Wind sprachen, machten wir darauf aufmerksam, wie Fichten, Tannen und Birken sogar die Spitzen mehrerer tausend Fuß hoher Berge erreichen können.

Im Allgemeinen schreibt man dies den Samen zu. Diese Meinung ist aber nicht wissenschaftlich, nur volksthümlich; was man für Samen nimmt, sind eigentlich nichts anderes als Früchte. Die Sache verhält sich so:

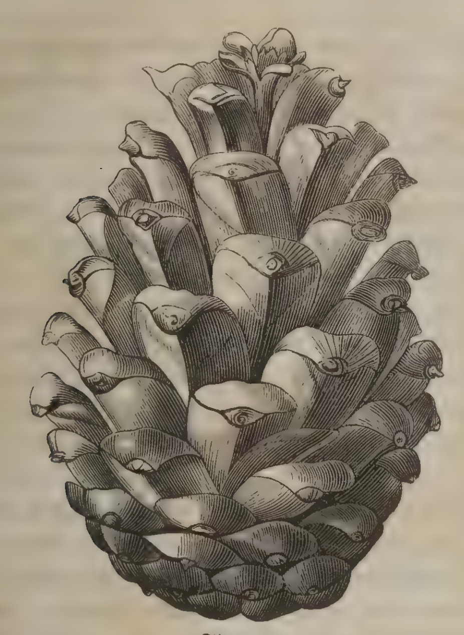


Fig. 6.

Wenn der Tannenzapfen (einerlei ob von der Tanne oder von der Fichte) reif wird, trocknen die holzigen Schuppen, die anfänglich ziegelartig über einander lagen, aus. Sie ziehen sich zusammen und weichen von einander und bleiben in diesem Zustande noch eine Weile an den Zweigen hängen. (Fig. 7.) Mittlerweile werden sie durch den Wind hin- und hergeschleudert, stoßen gegen einander, sodaß das geflügelte Früchtchen heraus geschüttelt wird, und siehe! dann geht dieses hoch in die Luft. Die Früchtchen fallen nach einer Weile nieder, höher oder tiefer, näher oder entfernter, je nach der Stärke des Windes,

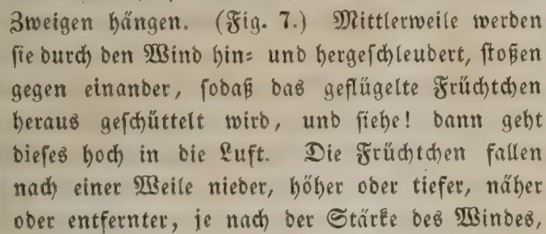


Fig. 7.

und geben bald einer zahlreichen und ausgebreiteten Nachkommenschaft das Dasein. — Die kegelförmige Gestalt der Birkenfrüchtchen, ihre Kleinheit und Leichtigkeit, ihre zwei ausgebreiteten Flügelchen machen es ihnen leicht, auf die Spitze der Berge und darüber hinweg zu kommen.

Jetzt wollen wir einmal sehen, wie unser Löwenzahn (Taraxacum officinale) für solche Reisen ausgerüstet ist.

Der Löwenzahn! Nun das ist eine Pflanze, die Jedermann kennt, die fast Niemand liebt. Und doch ist sie gewiß nicht häßlich. Aber sie ist unbescheiden; sie drängt sich überall ein und weicht weder Bitten noch Drohen.

Doch wir haben es nicht mit ihrer Blüthe zu thun, sondern mit ihren Früchtchen. Eine hübsche Erscheinung, diese graue, runde, aus einer Anzahl dieser Früchtchen bestehende Kugel. (Fig. 8.) Es ist fast ein Meisterstück der Natur. Auf einem mehr oder weniger gewölbten Boden steht eine Anzahl kleiner Früchtchen gruppirt, die fast dem Kümmelsamen gleichen, aber noch kleiner sind. Sie verlängern sich nach oben zu in ein dünnes, hellbraunes Stielchen, und an dessen Spitze findet man eine Anzahl äußerst feiner silberweißer Härchen strahlenförmig ausgebreitet. (Fig. 9.)

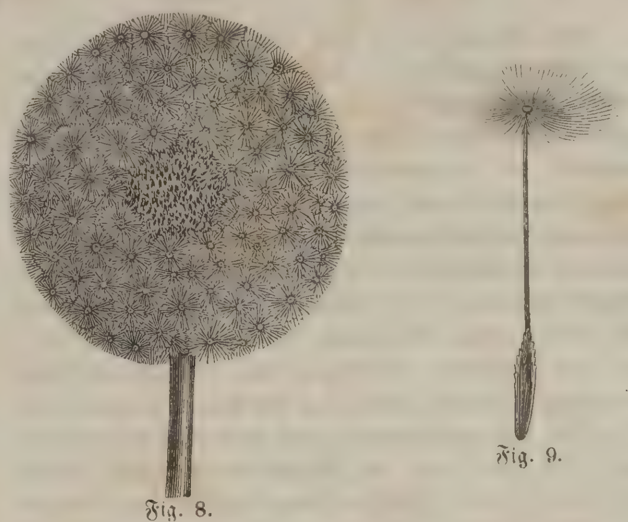


Fig. 8. Fig. 9.

Anfänglich standen die Früchtchen kräftig im Boden; sobald jedoch das Ganze, welches vor einigen Tagen noch vom Kelch umschlossen war, sich ausbreitete, weil die Kelchblätter sich nach unten umlegten, um zu zeigen, daß die Früchtchen reif seien, lösten sie sich ab.

In unserer Jugend haben wir hundert mal und mehr ein solches Köpfchen ausgeblasen, denn der Athem eines Kindes ist dazu hinreichend.

Nachdem wir nun noch einmal die ganze Kugel besehen und es uns eingeprägt haben, wie hübsch die braunen Früchtchen darin liegen, machen wir uns jene kindliche Freude noch einmal, und siehe! dort fliegen, dort schweben sie wie Fallschirme; diese fallen bald nieder, jene schweben noch einige Zeit, noch andere fahren auf Windes-Flügeln über die Bäume, über die Häuser, und das Luftmeer nimmt sie mit sich.

Es sind die Kinder der Pflanze, die wir, ohne daran zu denken, so lieblos in die Welt schicken. Nun, das ist ja ihre Bestimmung, und hätten wir es nicht gethan, dann würde bald ein Windzug diese Aufgabe gelöst haben.

Wer sah nicht oft im Frühling eine Legion sehr fein gefiederter Samen in der Luft herumschwärmen, oft sogar in den Straßen der Stadt? Einige glaubten sehr kleine Thierchen zu sehen, während Andere sich mit einem: Ich weiß nicht! begnügten. (Fig. 10.)

Fig. 10.



Es sind Billionen Weidensamen, die, dann schon reif, die Früchtchen verließen. Nun läßt sich leicht erklären, daß solcher Same, wenn ein Windstoß ihn hoch in die Luft geführt hat, dort lange schweben kann, bevor er niederfällt.

Das Gesetz der Sinnesempfindung und die Newton'sche Emanationslehre.

Von Wilh. Portius.

I. Das Fühlen, Schmecken und Riechen.

Zweiter Artikel.

Die Richtigkeit der jetzt von allen Naturforschern anerkannten Thatsache, daß dem riechenden Gegenstande stoffliche Theile entströmen, und daß diese stofflichen Theile das Geruchsorgan unmittelbar berühren und hierdurch die eigenthümliche Empfindung hervorbringen, welche wir den Geruch nennen, ist so in die Augen fallend und selbstverständlich, daß wir nicht nöthig haben hierüber ein Wort zu verlieren. Es kann sonach keinem Zweifel unterliegen, daß auch bei dem Geruch das Gesetz der unmittelbaren Berührung, welches wir unter No. 4 als eine wesentliche Bedingung einer jeden Sinneswahrnehmung aufgestellt haben, auf das Genaueste sich erfüllt. Um nun aber nachzuweisen, daß nach eben diesem Gesetz auch das Hören und das Sehen sich entwickelt, müssen wir uns erst noch über den Geruch weiter verbreieen. —

Die Thatsache, daß von dem Körper eine gewisse stoffliche Ausströmung ausgeht, welche, indem sie unser Geruchsorgan berührt, die Empfindung des Geruches hervorbringt, finden wir bei allen Aggregatformen der Körper, also nicht blos bei luftartigen, sondern auch bei flüssigen, festen und harten Körpern. Selbst bei manchen Metallen wird die Erscheinung des Geruchs wahrgenommen, z. B. bei dem Eisen (cf. Dictionnaire de Chemie par A. Wurtz Tom I. Paris 1870. pag. 1401. Man vergl. auch über den Geruch anderer Metalle Gmelin, anorganische Chemie Aufl. 5. 1. B. S. 673). Wir können daher die stoffliche Ausströmung der Körper als eine Eigenschaft aller Körper, welche der Schwerkraft unterworfen sind, betrachten Es gibt zwar eine Reihe von Körpern, bei welchen kein Geruch wahrnehmbar ist, allein dieses beweist noch nicht, daß bei diesen Körpern keine solche stoffliche Ausströmung stattfindet, sondern die auch bei diesen Körpern stattfindende stoffliche Ausströmung, wofür manche auch das Wort Ausdünstung gebrauchen, ist entweder allzu fein für das Geruchsorgan, um von demselben empfunden zu werden, oder sie ist nur unter gewissen Voraussetzungen für das Geruchsorgan wahrnehmbar.

So werden z. B. der Stickstoff und der Sauerstoff als Körper ohne Geruch betrachtet. Dagegen hat eine aus diesen Körpern zusammengesetzte oder hervorgehende luftartige Substanz, welche unsere Chemiker Stickstoff-Oxidul nennen (NO.), einen schwachen angenehmen Geruch (Gmelin t. c. S. 787), was offenbar ein Beweis dafür ist, daß schon jedem einzelnen dieser beiden Körper für sich eine gewisse stoffliche Ausströmung oder Ausdünstung eigenthümlich ist, welche aber nur dann für unser Geruchsorgan wahrnehmbar ist, wenn sie mit einer andern stofflichen Ausströmung zusammenwirkt. Doch läßt auch schon der Sauerstoff allein einen höchst eigenthümlichen Geruch wahrnehmen, nämlich in dem Fall, daß wir durch ihn electrische Funken schlagen lassen (das Ozon).

Die Thatsache, daß allen Körpern eine gewisse stoffliche Ausströmung oder Ausdünstung, durch welche der Geruch möglich wird, eigenthümlich ist, ist nicht etwas Neues. Schon J. G. D. Zschocke spricht von dieser Thatsache als von etwas Bekanntem. Er sagt:

„Alle Körper dünsten aus und werden dadurch dem Geruch „empfindlich, d. h. alle Körper verflüchtigen sich in unendlich kleinen Theilen, die weder dem äußern Gefühl noch „dem Geschmack erkennbar sind, und zu deren Wahrnehmung eine viel reizbarere Zartheit der Nerven erforderlich ist.

„Hätten wir ein so scharfes (ich möchte sagen geistiges) „Auge, um auch das Feinste zu erkennen, was uns in „der Luft umschwebt, wir würden eine neue Welt sehen. „Wir würden um jeden Körper einen eigenen, größeren „oder kleineren Dunstkreis erblicken, welcher die Dunstkreise von Millionen anderer kleinerer Körper durchschneidet. Wir würden jeden einzelnen Menschen, jedes „Thier, jede Pflanze, ja jeden Stein, jedes Metall in ein „solches Gewand von feinen Dünsten eingekleidet erblicken, „ähnlich dem Monde, wenn er in trüber Luft einen Hof „um sich zeigt. — Diese Ausdünstungen, welche unaufhörlich fortdauern, sind so unendlich feine, sich von dem „Körper absondernde Theile daß sie weder der Größe und „Gestalt noch dem Gewichte des Körpers etwas zu nehmen „scheinen. Und doch nehmen nothwendig die Körper dabei „ab, weil sie Theile verlieren. Die Ausdünstungen verschiedener Metalle, wie des Kupfers, Messings u. s. w., „sind selbst dem Geruche empfindlich. Dennoch kann ein „solches Metall viele Jahre seine Verflüchtigung fortsetzen, „ohne für unser Auge und unseren Maßstab an Größe, „noch für unsere feinsten Wagschalen, die noch immer zu „unbehülflich dafür sind, einen millionsten Theil der „Schwere einzubüßen." Stunden der Andacht. Aarau 1847. Th. 7. S. 327.

Da die stoffliche Ausströmung der Körper, welche den Geruch vermittelt, zum Mindesten eben so fein, aber in den meisten Fällen noch viel feiner als das ist, was wir gewöhnlich unter Luft oder Gas zu verstehen pflegen, so finden auf die ausströmenden Geruchsstoffe zwei höchst wichtige Gesetze Anwendung, welche wir bei den luft- oder gasartigen Substanzen wahrnehmen, nämlich nicht blos das Gesetz der Ausdehnung, sondern auch das Gesetz der Diffusion der Gase. In Folge des ersteren Gesetzes dehnen sich die ausströmenden Geruchsstoffe ebenso im

Raume immer mehr und mehr und immer weiter und weiter aus, wie dies bei den luft= oder gasartigen Substanzen, zu denen diese Stoffe selbst mit gerechnet werden können, der Fall ist. Indem sich nun die ausströmenden Geruchsstoffe im Raume immer mehr und mehr ausdehnen und ausbreiten, so ist eben hierdurch die Möglichkeit gegeben, daß ein Körper in einem immer größeren Umkreis durch den Geruch wahrgenommen werden kann, insofern nur das Geruchsorgan stark und kräftig genug ist, die immer feinere stoffliche Zertheilung noch zu empfinden und zu unterscheiden. Es ist ganz erstaunlich, bis zu welchem Grade der Ausdehnung der Riechstoffe das Geruchsorgan noch fähig ist, dergleichen Stoffe zu empfinden. Man vergegenwärtige sich z. B., daß das menschliche Geruchsorgan noch $\frac{1}{226,378000}$ eines Gran Moschus und das Geruchsorgan eines Hundes selbst noch $\frac{1}{2,593055,000000}$ eines Grans fühlen und empfinden kann. Hiernach würde also die Schärfe des Geruches bei dem Hunde 11454 mal stärker sein, als bei dem Menschen. (cf. Ersch und Gruber, Encyklopädie der Wissenschaften, Abhandl. Geruch S. 135).

In Beziehung auf das Gesetz der Diffusion wollen wir erst noch hervorheben, daß die verschiedenen Flüssigkeiten, wenn wir sie in dasselbe Gefäß gießen, sich nach der Größe ihres Gewichtes lagern, so daß die schwerere Flüssigkeit die leichtere von dem Boden des Gefäßes verdrängt. Wenn also z. B. in ein und dasselbe Gefäß erst Oel und sodann Wasser gegossen wird, so sehen wir, wie das Wasser das Oel von dem Boden des Gefäßes verdrängt, und die unterste Stelle im Gefäße einnimmt, sodaß hierdurch das Oel gezwungen wird, auf dem Wasser zu schwimmen; denn das Wasser ist circa $^1/_5$ schwerer als das Oel. Dasselbe Verhältniß findet auch bei anderen Flüssigkeiten, welche sich nicht chemisch verbinden, statt. Bei den Gasen begegnen wir aber der höchst merkwürdigen Erscheinung, daß die verschiedenen Gase nicht in dem gemeinschaftlichen Gefäß oder in dem gemeinschaftlichen Raume, in welchem sie zusammentreffen, einander verdrängen, sondern ein jedes der verschiedenen Gase, welche sich in einem gemeinschaftlichen Gefäß oder in einem gemeinschaftlichen Raume befinden, diesen gemeinschaftlichen Raum so durch und durch gleichförmig ausfüllt, als wenn neben dem einen Gase andere verschiedene Gase gar nicht in demselben Raume vorhanden wären cf. J. Müller Physik l. c. I. 234. Das Gesetz der Diffusion der Gase ist um so auffallender und merkwürdiger, als auch die verschiedenen Gase ebenso, wie die verschiedenen Flüssigkeiten, an Gewicht sehr verschieden sind. So ist z. B. das Chlorgas $2^1/_2$ Mal schwerer als das Sauerstoffgas, und das Sauerstoffgas wieder 15 Mal schwerer als das Wasserstoffgas.

Da nun das Gesetz der Diffusion der Gase auf die stofflichen Ausströmungen, welche den Geruch hervorbringen, Anwendung findet, so breiten sich ganz verschiedenartige ausströmende Geruchsstoffe im Raume gleichförmig aus, ohne daß hierbei der eine Stoff den andern Stoff zu verdrängen strebt.

In Folge dieses Gesetzes, welches man die Diffusion der Gase nennt, kommt nun etwas höchst Wichtiges zu Stande, nämlich die Möglichkeit, daß das Geruchsorgan gleichzeitig ganz verschiedene Gerüche wahrnehmen und unterscheiden kann. —

So sehen wir denn, wie die Schöpfung das allgemeine Gesetz, daß die Gegenstände, welche wir durch die Sinne wahrnehmen wollen, an uns herankommen, uns berühren und sich mit uns auf eine gewisse Art und Weise verbinden müssen; bei dem Geruch, wo der Gegenstand in einer gewissen Entfernung auf den Sinn einwirkt, durch eine gewisse stoffliche Ausströmung des Körpers, welcher durch den Geruch wahrgenommen werden soll, mit Hülfe des Gesetzes der Ausdehnung und der Diffusion in Erfüllung bringt. — Dieses Verfahren, wodurch es möglich wird, daß selbst aus weiter Entfernung ein Gegenstand auf die Sinne einwirken kann, schlägt aber die consequente Schöpfung nicht blos bei dem Geruch, sondern auch bei dem Hören und bei dem Sehen ein. Da aber die ausströmenden Stoffe, durch welche mit Hülfe der Ausdehnung und Diffusion entfernt liegende Gegenstände auf die Sinne einwirken, mit Natur und Wesen des Sinnesorganes, welches diese Stoffe empfinden soll, in einem gewissen harmonischen Zusammenhange stehen müssen, so versteht es sich von selbst, daß die Eigenthümlichkeit der stofflichen Ausströmung, durch welche das Riechen, das Hören und das Sehen vermittelt wird, bei einem jeden dieser 3 Sinne eine verschiedene ist.

Literaturbericht.

Die deutsche Expedition an der Loango-Küste nebst älteren Nachrichten über die zu erforschenden Länder. Nach persönlichen Erlebnissen von Adolf Bastian. Erster Band. Mit 1 lith. Tafel und einer Karte. Jena, Hermann Costenoble. 1874.

Die große deutsche Expedition, welche gegenwärtig an der Loango=Küste thätig ist und nichts weniger als die Aufschließung des äquatorialen Innern des dunklen afrikanischen Continents bezweckt, hat die Aufmerksamkeit aller Gebildeten in hohem Maße auf sich gezogen. Eine zahlreiche Gesellschaft hat sich zur Förderung des Unternehmens gebildet, und der deutsche Kaiser und seine Regierung selbst haben in hochherzigster Weise demselben ihre Unterstützung zugewandt. Das Forschungsgebiet der Expedition ist ein so umfangreiches, daß Jahre vergehen können, ehe wir die Früchte ihrer mühevollen Arbeit genießen werden. Um so interessanter muß es für Jeden

sein, schon jetzt die Verhältnisse näher kennen zu lernen, mit denen es unsere Forscher zu thun haben. Dazu bietet nun das vorliegende Werk die Hand. Adolf Bastian, einer der berühmtsten Geographen unsrer Zeit und insbesondre der gründlichste Kenner jener westafrikanischen Küstengegend, hatte es im vorigen Jahre in aufopfernder Weise übernommen, die Expedition an die Loango-Küste, als den Ausgangspunkt ihrer Arbeiten, zu begleiten und dort die schwierigen Vorbereitungen für die Reise in das Innere zu leiten. Die Erlebnisse dieser Reise bilden den Inhalt des ersten Kapitels des vorliegenden Buches. Aber daran knüpft sich theils schon in dem Berichte selbst, theils in den folgenden Kapiteln eine Menge von Beobachtungen und Nachrichten über die Lebensverhältnisse der Eingebornen an der Küste wie in den tiefer im Innern gelegenen Ländern. Kein andrer Reisender besitzt in dem Maße die Fähigkeit, viel und rasch zu sehen und das Gesehene richtig zu beurtheilen, wie Bastian. Während seines kurzen Aufenthaltes an der Loango-Küste hat er wahrhaft Unglaubliches geleistet. Staatseinrichtungen, Handelsbeziehungen, Sitten und Gebräuche, Sprachen, religiöse Vorstellungen aller der zahlreichen Völkerschaften, von denen Bastian die sorgfältigste Kunde einzog, werden in anziehender Weise in den Kapiteln dieses Buches geschildert. Auch die Geschichte der Kolonisation und besonders des Missionswesens findet eine eingehende Beleuchtung. Interessant wird für jeden Leser die Geschichte des von Dominikanern im 16 Jahrh. christianisirten und über ein Jahrhundert lang von Missionären despotisch beherrschten Königreichs am Kongo sein, aus dem freilich seit dem Ende des 17 Jahrh. jede Spur von Christenthum wieder geschwunden ist. Was Bastian mittheilt, wird allerdings den Verehrern der Heidenmission nicht sehr erbaulich klingen, aber es ist ein sehr wichtiges und lehrreiches Stück Kulturgeschichte. Sehr dankenswerth ist endlich der im Anhange mitgetheilte Vortrag, welchen Bastian im Auftrage der afrikanischen Gesellschaft vor einem größeren Hörerkreise Berlins im vorigen Winter gehalten hat, und in welchem er sich nicht nur über die Zwecke der Expedition, sondern auch über höchst interessante ethnologische Verhältnisse in anziehender Weise verbreitet. Bei der lebhaften Theilnahme, die gegenwärtig in Deutschland für afrikanische Forschungsreisen und insbesondre für das nationale Unternehmen der afrikanischen Gesellschaft vorhanden ist, wird es dem vorliegenden verdienstvollen Buche gewiß nicht an Lesern fehlen.

O. U.

Physiologische Pflanzengruppen.

Decandolle hat in einer Abhandlung im Archive des sciences physiques et naturelles, Mai 1874 eine Probe gegeben, wie das Pflanzenreich nach klimatologischen Verhältnissen in Bezug auf Wärme und Feuchtigkeit gruppirt werden kann. Sein vorzüglichster Zweck dabei war, durch Vergleichung der heutigen mit den fossilen Pflanzen auf das Klima zu schließen, welches während ihres Lebens erforderlich war. Ohne weitere Mittheilungen aus dieser Vergleichung machen zu wollen, nennen wir hier nur die von ihm angenommenen physiologischen Gruppen.

1. Megathermen oder Hydromegathermen. Pflanzen, die eine Temperatur fordern, die nie unter 20° C. sinkt, und die nur in warmen und zugleich feuchten Thälern wachsen.

2. Xerophilen. Pflanzen, welche nur in warmen und zugleich trocknen Gegenden vorkommen.

3. Mesothermen. Pflanzen, die eine mäßige Temperatur zwischen 15 und 20° fordern, ebenso mäßige Feuchtigkeit.

4. Microthermen. Pflanzen, die gemäßigten Klimaten angehören, mit einer mittleren jährlichen Wärme von 14 bis 0°.

5. Hekistothermen. Pflanzen, die entweder ein arktisches Klima fordern oder nur auf hohen Bergen wachsen.

6. Megistothermen. Pflanzen, die eine sehr große Wärme von mehr als 30° mittlerer Jahrestemperatur fordern.

Verschiedene Pflanzenfamilien haben in mehr als einer dieser Gruppen ihre Repräsentanten, doch gibt es auch Familien, die nur einer einzigen Gruppe angehören.

Farbenblindheit.

Man weiß, daß es Menschen gibt, welche die Farben nicht unterscheiden können. Mancher entdeckt sein Leiden erst durch einen Zufall. Man nennt dies gewöhnlich Daltonismus, nach dem bekannten englischen Naturforscher und Chemiker Dalton, der es an sich selbst beobachtete und seine Wahrnehmungen mittheilte. Nähere Untersuchungen haben gelehrt, daß der Mangel darin besteht, daß die Netzhaut derjenigen, die daran leiden, nicht geeignet ist, den Eindruck aller Strahlen, die vereinigt das weiße Licht zusammensetzen, aufzunehmen, mit andern Worten, nur Aetherbewegungen von einer bestimmten Wellenlänge wahrnehmen kann. Einige Daltonisten nehmen nur rothe, andere nur grüne Strahlen wahr. Natürlich sind solche Personen nicht im Stande, gefärbte Signale, wie sie auf Eisenbahnen benutzt werden, zu erkennen, und jede Eisenbahnverwaltung, hat daher bevor sie die betreffenden Bahnwärter u. s. w. anstellt, sich davon zu überzeugen, daß dieselben nicht an Farbenblindheit leiden. Daß dieser Fehler nicht so selten vorkommt, wie man wohl glaubt, geht aus einer Mittheilung hervor, die kürzlich Dr. Favre dem Congreß der Naturforscher und Aerzte machte. Als Arzt der Eisenbahngesellschaft Paris-Lyon hatte er von 1864 bis 1868 1196 Personen dahin gehend untersucht und darunter 14 Daltonisten (13 rothe und 1 grünen) gefunden; unter 728 Personen, die 1872 untersucht wurden, fand er nicht weniger als 42. Er schätzt die ganze Zahl der Personen in Frankreich, die mehr oder weniger unfähig sind, Farben zu erkennen, auf fast eine Million. Er bemerkt, daß der Fehler nicht immer angeboren sei, sondern oft aus Veränderungen und Krankheiten, wie Typhus, Syphilis u. s. w., hervorgehe. Es sei deshalb rathsam, das Personal von Zeit zu Zeit einer neuen Untersuchung zu unterwerfen.

H. M.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)

Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 43. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 22. Oktober 1874.

Ein Staatsmann über Japan.

Von Karl Müller.

Fünfter Artikel.

Wenn man in Yedo ist und den Mikado nicht gesehen hat, so ist das etwa dasselbe, wie in Rom gewesen zu sein und den Pabst nicht gesehen zu haben. Freilich will das Erstere ungleich mehr sagen, da der Göttersohn, dessen Macht vom Himmel stammt, bis zum Jahre 1873 niemals seinen Palast verließ, folglich für alle profanen Personen völlig unsichtbar war. Es kostete deshalb unserem Reisenden eine nicht geringe Mühe, sich durch die Bemühungen seiner einflußreichen japanischen Freunde, des Ministers Iwakura und Satow's, eine Audienz beim Mikado zu verschaffen. Das Unglaubliche wurde jedoch durch Ausdauer und die politischen Erwägungen des japanischen Hofes erreicht, die Audienz auf den Morgen des 16. September 1871 festgestellt.

Jedenfalls nahm man sie von Seiten der Japanesen dennoch höchst genau. Denn nicht nur, daß man dem Reisenden die Anrede des Mikado zuvor schriftlich mittheilte und auch die Antwort des Reisenden darauf schriftlich begehrte, erhielt er zugleich einen Plan des kaiserlichen Pavillons, in welchem die Audienz stattfinden sollte, um ihn in Bezug auf den Thron und die Plätze der Anwesenden zu orientiren. Die Empfangsfeierlichkeit selbst, so war man übereingekommen, sollte ganz in derselben Weise stattfinden, wie früher einmal der berühmte Amerikaner Sewart, seiner Zeit Minister der aus-

wärtigen Angelegenheiten in Washington, empfangen worden war, oder besser gesagt, hatte empfangen werden müssen.

Wirklich sandte der Mikado dem Reisenden an dem betreffenden Morgen seinen einzigen Staatswagen, in welchem dieser das englische Gesandtschafts-Hotel mit Herrn Adams und dem Dollmetsch Satow um Mittag verließ. Die englischen Ordonnanzen und einige zwanzig japanische Reiter umgaben den Wagen, während andere Hülfstruppen zu Fuß nebenher liefen, obgleich die Entfernung etwa vier englische Meilen betrug. Auf der ganzen Strecke waren die Querstraßen durch Seile abgesperrt, Schildwachen in kurzen Zwischenräumeu aufgestellt; das Militair präsentirte das Gewehr, eine ungeheure Volksmenge drängte sich neugierig oder gleichgültig hinter den Seilen. Am Thor der ersten Ringmauer, ebenso am Eingange der zweiten und an den Zugängen des Schlosses standen die Soldaten unter den Waffen, sowohl nach diesen als auch nach der Kleidung halb europäisch erscheinend. Umgekehrt boten die Yakunin und andere Reiter aus dem Militair- und Civilstande in ihren landesüblichen Waffen und Anzügen einen malerischen, wahrhaft prachtvollen Anblick. Als man so die letzte Brücke passirt hatte, stieg man am jenseitigen Ufer des großen Schloßgrabens aus und betrat nun den Privatgarten des Mikado, einen sonst allen Sterblichen versagten Ort. Er umgibt das Schloß ringartig und verdeckt dieses, wie auch den umgebenden Graben durch prachtvolle Bambushecken und Bäume, besonders durch die allbeliebten Kiefern mit rothen Stämmen und krampfhaft gewundenen Aesten, durch Kryptomerien, Lorbeer- und Obstbäume. An Wald und Felsen, Kiosken und Sennhütten vorüber schlängelt sich ein einziger Pfad über den weichen grünen Rasen dahin und gestattet einen Einblick in die höchste Pracht japanischer Gartenkunst, die freilich hier keine Blumen züchtet. Bald darauf kam desselbigen Weges daher, dem Reisenden entgegen, eine Deputation der Großwürdenträger, welche man als die Haupturheber der gewaltigen japanischen Revolution von 1868 zu betrachten hat: Sanjo, der Ministerpräsident, Iwakura, die drei Geheimräthe Kido, Okuma und Itagaki, denen nur noch Saigo, der Verordnete der Satsuma auf der Insel Kiushiu, fehlte, um die Zahl der verwegenen Reformatoren voll zu machen. Wir erfahren bei dieser Gelegenheit, daß Okuma und Kido am Vorabend der Revolution, welche in Japan das Shogunat stürzte, nichts weiter, als einfache Samurai waren, die aber durch Verstand und Verwegenheit, welche auch aus ihren Gesichtszügen sprechen sollen, sich plötzlich zu dem hohen Range emporschwangen, der ihnen ihren Platz im Rathe des Mikado anwies. Der aristokratische Reisende erkannte dennoch sofort an ihren noch ungeschliffenen Bewegungen ihr ehemaliges Plebejerthum.

In dieser Begleitung und nach einem kurzen Gespräche mit derselben erfuhr man, daß der Mikado bereit sei, die Europäer zu empfangen. Man setzte sich also gegen den Pavillon in Bewegung und langte bei einem Wasserfalle an, wo sich der Garten als reizendes poetisches Landschaftsbild präsentirte, so daß der Pavillon am Rande einer kreisrunden Ebene mit niederen Hügeln und riesenhaften Bäumen zu liegen kam, während sich Granitblöcke zu einem steilen Felsen aufbauten, von welchem ein wasserreicher Gießbach herniederstürzte. Mitten in dieser Scenerie wohnte der „Sohn der Göttern." Man hatte ihn unmittelbar vor sich, als man den Pavillon betrat. Das Gemach war aber kaum 24 Fuß lang und 16—18 Fuß breit. Den Boden bedeckte eine überaus feine Matte, sonst war kein Möbel vorhanden, wenn man ein zwei Fuß hohes Piedestal ausnimmt, auf welchem der Mikado Platz nimmt. In besagtem Falle hatte er schon Platz genommen, wie man erst bemerkte, als ein Lichtstrahl durch eine Ritze der Papierwände fiel und gerade das Antlitz des Kaisers erhellte. Sonst verhüllt ein halb gesenkter Vorhang sein Angesicht bei den Audienzen, die, wenn auch selten, immer im Schlosse stattfinden. Gleich dem Gotte Buddha saß der Sohn der Götter da, mit gekreuzten Beinen auf seinen Fersen, während die Arme in seinem Schoße ruhten, die Hände gegen einander gestemmt waren. Obschon erst zwanzig Jahre alt, als der Reisende ihn sah, repräsentirte doch der Mikado einen ächten Japanesen mit breiter, fast platter Nase, gelblicher Hautfarbe, lebhaften und glänzenden Augen die er der Etiquette gemäß in einem starren Blicke zu zügeln hat, so daß man ihn für eine Pagode ansehen könnte, wenn er, wie das ebenfalls Sitte ist, unbeweglich verharrt, sobald er nicht spricht. Bei der geringsten Bewegung jedoch erzittert heftig ein Bambuszweig, der als das Sinnbild souveräner Macht am rechten Ohre, etwa dritthalb Fuß senkrecht aufsteigt. Es ist der einzige Schmuck, welchen der Mikado trägt, worin ihm auch seine Minister gleichen. Ebenso einfach war er in einen dunkelblauen, fast schwarzen Leibrock und scharlachrothe Pumphosen gekleidet. Dafür hielt hinter ihm ein Würdenträger das Reichsschwert in der Scheide; wer es nackt erblickte, würde ein Kind des Todes sein. Zur Rechten des Thrones lehnten die drei Räthe und Sanjo an der Wand, zur Linken Iwakura; der Reisende mit seinen Begleitern, d. h. mit Herrn Adams, brittischem Geschäftsträger, Herrn Satow, Gesandtschaftsdollmetsch, und dem Hofdollmetsch, war angewiesen, seinen Platz in der Mitte des Gemaches, dem Kaiser in der Entfernung einiger Schritte gegenüber, einzunehmen.

Tiefes Schweigen herrschte, nachdem man eingetreten war. Hierauf ersuchte Iwakura Herrn Adams, den Reisenden an Stelle des abwesenden österreichischen

Vertreters bei Seiner Majestät einzuführen. Der Mikado entgegnete einige verbindliche Worte und begrüßte sodann den Reisenden, worauf dieser in kurzer Rede antwortete. Nun ergriff der Mikado das Wort noch einmal und sagte, ich höre daß Sie während längerer Zeit in Ihrem Vaterlande wichtige Posten einnahmen und in großen Staaten als Botschafter gedient haben. Ich kann mir von Ihrem Wirkungskreise keine genaue Vorstellung machen; aber wenn Sie in den Früchten Ihrer Erfahrung Etwas finden, was mir zu kennen nützlich wäre, so theilen Sie es ohne Rückhalt meinen ersten Räthen mit. Eigentlich murmelte die Majestät diese Worte zwischen den Zähnen in unartikulirten und unfaßbaren Tönen; so will es die Etiquette. Dagegen wiederholte der Minister Sanjo Alles mit lauter Stimme, und der Hofdollmetsch übersetzte es in's Englische, während die Antworten des Vorgestellten durch Herrn Satow in's Japanische übertragen wurden. Während des Sprechens wendete sich der Mikado gegen die Angeredeten, sah ihnen fest in die Augen und beglückte sie vorübergehend mit einem gnädigen Lächeln, um bald darauf wieder in den nichtssagenden Ernst zurückzufallen. Denselben nichtssagenden Blick, dieselbe Unbeweglichkeit, mit welchen er die Vorgestellten ohne Gruß hatte eintreten sehen, sendete er ihnen auch bei ihrem Abtreten nach, wofür seine Minister die liebenswürdigen Begleiter und Gastgeber machten. Sie führten den Reisenden durch den Garten, wobei man an einer kleinen Landwirthschaft vorüberkam, die dem Mikado nur als Modell zur Veranschaulichung des japanischen Ackerbaues diente, gestatteten ihm auch, nach dem Rande des großen Schloßgrabens emporzuklettern und hier eine prächtige Aussicht auf einen Theil von Yedo zu genießen, und geleiteten ihn schließlich in einen der Pavillons zum Frühstück, für welches bereits mit bewundernswerther Einfachheit und Symmetrie gedeckt war. Zuvorkommend begleiteten die Würdenträger in ihren aus Goldbrokat gewebten Flügelkleidern die Rückkehrenden bis zum Wagen, welcher sie gegen drei Uhr Nachmittags in die englische Gesandtschaft zurückbrachte. Als Beweis seiner Gnade sendete schließlich der Mikado gegen Abend Konfitüren und Zuckerwerk in Schachteln von unlackirtem Holze.

Mit dieser Audienz war eigentlich der Vorhang vor dem Allerheiligsten Japan's gefallen, und wenn man dagegen hält, daß mehr als 200 Jahre lang alle Europäer nur auf die kleine Insel Deshima beschränkt waren, von der kaum einmal ein Einziger durch günstige Umstände weiter in das Land zu kommen vermochte: so hat sich allerdings in dem ehemals so hermetisch verschlossenen Lande eine Umwälzung der Ideen zugetragen, die zu den seltsamsten geschichtlichen Erscheinungen zählt. Freilich war Japan nicht immer so abgeschlossen; denn zur Zeit der Portugiesen reisten die Missionäre im Innern ohne Hinderniß; allein es ist und bleibt doch ein Räthsel, wie die Japanesen neuerdings, durch die Macht der Kanonen von Nordamerika, England und Rußland gezwungen, sich so plötzlich dem Einströmen europäischer Gesittung günstig zeigten und darüber sogar ihre uralte Staatsverfassung ohne Weiteres über Bord warfen. Dieses Räthsel hat auch unser Reisender nicht gelöst, so viel Mühe er sich auch darum gab. Iwakura allein meinte, daß das Shogunat unter der Verachtung der ganzen Nation gefallen sei, während sie stets mit Liebe an dem rechtmäßigen Beherrscher, dem Mikado, gehangen habe. Unser Reisender fragte ihn aber mit Recht, wie es denn komme, daß die ihren Kaiser so sehr liebende Nation den Usurpator sieben Jahrhunderte lang ertragen und nun plötzlich abgeschüttelt habe? Darauf blieb auch Iwakura, einer der Hauptleiter der Revolution von 1868, die Antwort schuldig. Man kann folglich nur schließen, daß, als die Europäer neuerdings in kriegerischer Absicht in Japan erschienen, sie das Shogunat, welches seit dem 12. Jahrhundert mit wechselndem Geschick bestanden hatte, erschüttert fanden, und zwar aus Gründen, die uns noch unbekannt sind. Das Erscheinen der Europäer trug dazu bei, ihm den ersten Stoß zu versetzen, indem die von ihnen erzwungenen Verträge nach dem Willen der Revolutionspartei von der Genehmigung des Mikado abhängig gemacht wurden. Von jenem Augenblicke an, schreibt unser Reisender, suchten beide Gewalthaber die Unterstützung der Eropäer: der Shogun, um seine bedrohte Macht zu stärken, der Mikado, um die ihm seit Jahrhunderten geschmälerte wieder herzustellen. Die uralte Hauptstadt Kiyôto wurde nun ein Heerd von Intriguen, in denen schließlich der Mikado, nach einer blutigen Schlacht bei Fujimi, fünf Meilen von Kiyôto, Sieger blieb. Damals war der gegenwärtige Mikado fast noch ein Knabe. In Folge seiner erweiterten Macht verlegte er nun seine Regierung nach Yedo, wo schon seit Jahrhunderten der Schwerpunkt des politischen Lebens von Japan lag. Damit hatte das Land allerdings einen Alleinherrscher wieder erlangt; denn niemals war der Mikado, wie man das bei uns glaubte, eine Art Pabst, sondern stets das eigentliche Oberhaupt, der Sohn der Götter, darum bis in die allerletzte Zeit Allen unsichtbar, die Quelle aller Macht, die er seit dem 9. Jahrhunderte in Kiyôto ausübte. Die Shogune waren nur die in seinem Namen Höchstcommandirenden, sowohl im Norden, als auch im Süden des Reiches. Da es aber einem derselben im 12. Jahrhundert gelang, diese Würde unter der Oberherrlichkeit des Kaisers in seiner Familie erblich zu machen, wie wir das auch in Aegypten seit Mehemed Ali erlebt haben, so ist es kein Wunder, daß Begabung und Gunst des Geschicks dieser Familie allmälig einen Einfluß schuf, welchem gegenüber man kaum noch wußte, wer in Japan eigentlich Gebieter oder

Vasall sei. In dieser Beziehung hatte folglich die Revolution ihre volle Legitimität für sich. Mit epischer Breite berichtet unser Reisender über das Alles; man sieht es ihm an, daß dieses Forschungsgebiet seine eigentliche Passion ist. Dennoch müssen wir es dem Leser selbst überlassen, die weitere Belehrung über den betreffenden Gegenstand aus dem Reisewerke selbst zu schöpfen. Unser Amt kann das nicht mehr sein wo wir auf politische Gebiete geführt werden.

Nur eine Frage ist berechtigt, hier noch beantwortet zu werden, die nämlich: wie kam es, daß man nun so plötzlich für europäische Kultur schwärmt, und wird diese Schwärmerei eine vorhaltende sein? Das Erstere beantwortet sich einfach dahin, daß der Japanese eine merkwürdige Accommodationsfähigkeit besitzt, die ihn schon einmal in den Stand setzte, seine ganze Bildung, seine Schriftzeichen u. s. w. von China zu entlehnen. Wenn er demnach in den Europäern, die ihn durch den Mund ihrer Kanonen von ihrer Superiorität überzeugten, auch höhere Wesen sehen mußte, so kann es nicht mehr auffallen, daß der Japanese plötzlich denen nachstrebt, die er noch kurz zuvor mit allen Mitteln zu vertilgen trachtete; sei es auch nur, um ihnen bald gleichzustehen oder sie später dennoch zu vertreiben. So allein würde sich der sonst unverständliche Christenhaß derselben Reformatoren erklären, die mit überstürzender Hast Japan in die europäische Civilisation zu zwingen anstreben. Ob ein solches Beginnen, welches plötzlich eine mehr als 2000 jährige Kultur auf den Kopf stellt, Bestand haben könne, steht dahin, dürfte fast zu bezweifeln sein, schon weil Japan nicht reich genug ist, die Kosten einer solchen Umwälzung, die theilweise auch seine alten Quellen verstopft, auf die Dauer zu tragen. Unser Reisender selbst wagt nicht über diese Frage abzusprechen. „Unter lärmendem Beifallsgejauchze — so schreibt er, — ist der Nachen, der die Geschicke eines großen Reiches trägt, vom Ufer gestoßen. Rasch gleitet er die Strömung hinab. Wird er den Hafen erreichen? Möglich. Wird er umsinken und versinken? Wahrscheinlich. Wer weiß es? Nur das ist sicher, daß er nicht anhalten, nicht stromaufwärts zurückkehren kann." Noch ist eben Alles von dem Plötzlichen der großen Revolution überrascht, eingeschüchtert. Wenn es sich aber langsam erholt und überrechnet, wie viele Rechte damit verletzt und zu Grabe getragen wurden, dann kann die Reaction nicht ausbleiben; mindestens werden die gegenwärtigen Leiter wohl schwerlich das Ende ihrer Reformen erleben. Was nach ihnen kommt, wer weiß es! Daß aber auch die Europäer dabei zu fürchten haben, bezeugt auf's Neue die schreckliche That, welche soeben ein Yakunin zu Hakodadi an dem deutschen Consul Haber verübte.

Das Gesetz der Sinnesempfindung und die Newton'sche Emanationslehre.

Von Wilh. Portius.

II. Das Hören.

Nach der jetzt herrschenden Ansicht unterscheidet man niedere und höhere Sinne. Zu den ersteren rechnet man das Gefühl, welches man auch den Tastsinn nennt, den Geschmack und den Geruch, zu den höheren Sinnen as Hören und das Sehen. Den Unterschied zwischenn beiden erblickt man darin, daß bei den niederen Sinnen das dadurch Erkennbare mit dem Sinnesorgan in Berührung kommt, während dies bei den höheren Sinnen nicht der Fall sein soll. (vergl. die im Absch. I. citirte Stelle in Pierer's Lexicon.) Diese Anschauung steht nun schon mit dem oben entwickelten Gesetz, nach welchem jede sinnlische Wahrnehmung nur durch eine gewisse Berührung und Verbindung des Körpers mit dem Sinnesorgan, welches diesen Körper wahrnimmt, möglich ist, in dem entschiedensten Widerspruch. Wir wollen nun nach dieser Richtung hin zunächst das Hören in Betracht ziehen.

In unzähligen Fällen bemerken wir, daß, wenn wir an einen Körper schlagen oder stoßen, hierdurch in diesem Körper eine zitternde oder oscillirende Bewegung unendlich kleiner Theile, deren Verbindung und Zusammenhang den Körper ausmachen, und welche wir die Atome des Körpers nennen wollen, hervorgebracht wird, und dabei fühlt unser Ohr die Empfindung, welche man den Schall nennt. Diese Empfindung ist eine Wirkung der in Schwingungen gesetzten Atome des Körpers, dessen Schall wir wahrnehmen. Am deutlichsten und anschaulichsten gewahren wir diese innere Bewegung der Körper bei einer Glocke, an welche geschlagen wird; denn indem wir dieselbe, gleich nachdem an sie geschlagen worden ist, mit der Hand berühren, so fühlen wir ganz deutlich, daß sich die Atome, welche ihr zu Grunde liegen, in zitternder oder schwingender Bewegung befinden.

Daß der aus dieser Erzitterung der Atome der Glocke entspringende Schall oder Klang wirklich nur eine Folge der schwingenden Atome der Glocke ist, wird uns noch deutlicher dadurch, daß, so lange wir noch ein Erzittern oder Oscilliren der Glocke durch Fühlung mit der Hand wahrnehmen, auch noch die Glocke forttönt oder fortklingt. Bringen wir aber die Schwingungen der Atome der Glocke, indem wir die Glocke plötzlich mit der Hand festhalten, in Stockung, so wird hierdurch auch sofort das Weitertönen der Glocke unterbrochen. Es ist höchst

wahrscheinlich, daß das Erzittern und Oscilliren der Atome eines Körpers in Folge eines Schlages oder Stoßes, den wir dem Körper ertheilen, nicht eine Eigenthümlichkeit einzelner Körper, sondern vielmehr eine Eigenthümlichkeit aller Körper ist. Auch das Wasser kann durch einen Stoß oder durch ein Aufschlagen auf dasselbe in Schwingungen versetzt werden und in Folge dessen einen Schall oder Klang vernehmen lassen.

Wenn wir einen Stein in das Wasser, z. B. in den Mittelpunkt eines Teiches werfen, so sehen wir, wie hierdurch zunächst diejenigen Wassertheilchen, welche unmittelbar von dem fallenden Stein berührt wurden, und sodann durch diese die nächstfolgenden Wassertheilchen und durch diese wieder die weiter folgenden Wassertheilchen in Bewegung gesetzt und aus ihrem Gleichgewicht gebracht werden. Auf solche Weise entstehen kreisförmige Bewegungen, welche man Wellen nennt, und in denen sich die Bewegung, welche der fallende Stein verursacht hat, von Wassertheilchen zu Wassertheilchen über den ganzen Teich fortpflanzt.

Mit einer solchen wellenförmigen Bewegung des Wassers pflegt man die Fortpflanzung des Schalles zu vergleichen. Man nimmt nämlich an, daß die oscillirende Bewegung, in welche ein Körper durch einen Schlag oder Stoß versetzt wird, und welche dessen Schall hervorbringt, sich durch die Luft von einem Lufttheilchen zu dem andern ebenso wellenförmig bis zu dem Ohre fortpflanzt, wie sich die Bewegung des in einen Teich fallenden Steines von einem Wassertheilchen zu dem andern oder von Welle zu Welle weiter mittheilt.

Wir gestatten uns gegen diese herkömmliche Auffassung und Betrachtung einige Bedenken:

1. Selbst angenommen, daß die Lufttheilchen, welche zwischen dem Körper, welcher in Folge eines Stoßes in schwingende Bewegung gesetzt wird, zwischen dem Ohre liegen, welches den Schall dieses schwingenden oder oscillirenden Körpers vernimmt, nach und nach ganz auf dieselbe Weise aus dem Gleichgewicht kommen und durch ein Hin- und Herschwanken wieder in das Gleichgewicht zurückkehren, wie dies bei den Wassertheilchen des Teiches, in dessen Mittelpunkt wir einen Stein werfen, der Fall ist; so würden doch diese Lufttheilchen eins nach dem anderen nicht die eigenthümlichen Schwingungen des schallenden Körpers, sondern nur einen einfachen Anstoß zur Bewegung auf die weiterfolgenden Lufttheilchen übertragen können, gerade ebenso wie die Wassertheilchen, welche von dem in den Teich geworfenen Stein unmittelbar getroffen und von diesem in eine oscillirende Bewegung gesetzt worden sind, nicht die Eigenthümlichkeit dieser oscillirenden Bewegung, sondern nur einen einfachen Anstoß zur Bewegung auf die weiter folgenden Wassertheilchen übertragen. Daher würde auch z. B. das letzte, vom Ufer begrenzte und endlich gleichfalls durch den in den Teich geworfenen Stein mit in Bewegung gerathene Wassertheilchen zwar im Stande sein, auch noch einen Strohhalm, der am Ufer liegt, in Bewegung zu setzen, aber es würde offenbar diesen Strohhalm nicht in dieselbe oscillirende Bewegung versetzen, in welche die von dem Stein unmittelbar getroffenen Wassertheilchen versetzt worden sind.

2. Ueberhaupt können wir annehmen, daß die Eigenthümlichkeit der Schwingungen, in welche ein Körper in Folge eines Schlages oder Stoßes versetzt wird, wesentlich von der Eigenthümlichkeit des oscillirenden Körpers abhängt. Es wird z. B. ein Körper von Metall in Folge eines Schlages ganz anders oscilliren oder schwingen, als ein Körper von Holz, und ein flüssiger Körper wieder anders als ein fester; denn jedem dieser Körper liegen auch verschiedene Atome zu Grunde.

Darum ist nicht anzunehmen, daß dieselbe Art und Weise, in der ein Körper in Folge eines Schlages oder Stoßes in Schwingungen gesetzt wird, blos dadurch, daß dieser oscillirende Körper mit einem anderen Körper in Berührung kommt, auch in diesem Körper dieselben Schwingungen hervorbringt und auf ihn überträgt. Dieses Bedenken dürfte umso mehr Beachtung verdienen, als der Schall sich nicht blos durch die Luft, sondern auch durch unzählige andere, höchst verschiedene Körper zu dem Ohre fortpflanzt.

3. Jeder Körper zeichnet sich durch einen besonderen Schall oder Klang aus. Ganz anders klingt z. B. eine Glocke von Silber, ganz anders eine Glocke von Eisen. Wie geht es nun zu, daß wir nicht blos den Schall oder den Klang einer Glocke hören, sondern daß wir auch zugleich unterscheiden können, ob die Glocke, deren Schall oder Klang wir wahrnehmen, von Eisen, von Silber, von Glas oder von irgend einem anderen Stoffe ist? Nach der gegenwärtig herrschenden Theorie, welche in dem Schall nichts weiteres als bloße von Körper zu Körper wellenartig sich fortpflanzende Schwingungen der Körper, durch welche sich der Schall fortpflanzen soll, erblickt, ist es unmöglich, für diese Unterscheidung irgend einen haltbaren Grund anzugeben. Wir finden daher in höchst schätzbaren und renommirten Werken der Physik diesen Gegenstand kaum berührt, noch viel weniger erklärt.

Diesen Bedenken gegenüber erlauben wir uns eine Erklärung zu geben, die zwar von der jetzt herrschenden Ansicht etwas abweicht, aber dafür mit den Gesetzen, die wir in Beziehung auf die sinnliche Wahrnehmung vorangestellt haben, in vollkommenster Uebereinstimmung steht.

Die Verschiedenheit der Körper hat in einer verschiedenen Gestaltung und Verbindung gewisser, unendlich feiner Theilchen des gegebenen Stoffes ihren Grund, mögen nun diese Theilchen Atome, Molecüle oder wie sonst genannt werden. Wir haben nun bereits auf die Thatsache aufmerksam gemacht, daß, wenn ein Körper einen Schlag oder Stoß erhält, in Folge dieser Bewegung die einzelnen Atome des erschütterten Körpers, mögen es nun

deren Millionen, Billionen, Trillionen oder noch mehr sein, sofort unzählige Male an einander stoßen und sich gegenseitig erschüttern. Indem nun in dem Moment dieser Erschütterung die Millionen, Billionen oder noch mehr Atome, welche dem erschütterten Körper zu Grunde liegen, an einander stoßen und gegen einander schwingen, löst sich in Folge der ungeheuren, inneren Bewegung und Reibung von jedem einzelnen Atome etwas Stoffliches los.

Da nun schon das einzelne Atom eines Körpers gegenüber diesem Körper etwas Verschwindendes ist, und da das Stoffliche, was sich von jedem einzelnen der in Schwingungen gesetzten Atome des Körpers in Folge dieser Schwingungen löst, gegenüber diesem Atome ebenso wieder, und vielleicht in einem noch weit höheren Grade, etwas Verschwindendes ist, so ist natürlich der aus den Schwingungen der Atome entspringende Stoff etwas so unendlich Zartes und Feines, daß er gar nicht mehr Natur und Wesen eines wägbaren Körpers an sich trägt, er ist vielmehr ein unwägbarer Stoff, der eben deshalb, weil er nicht mehr dem Gesetz der Schwerkraft folgt, aus dem Körper entflieht und sich hierbei im Raume nach allen Richtungen immer mehr und mehr ausdehnt und ausbreitet. Dieses Fluidum trägt nun zugleich Natur und Wesen des Körpers an sich, aus dem es hervorgegangen ist, denn jedem Körper liegen verschiedene Atome zu Grunde. Dieses Fluidum ist daher eben so verschieden, wie die Körper verschieden sind, aus denen es entsprungen ist. Indem nun dieses Fluidum auf dem Wege seines Fortfliehens und Sichweiterausbreitens unser Ohr berührt, so bringt es in demselben eine gewisse Empfindung hervor, und diese Empfindung ist eben das, was wir das Hören des Gegenstandes nennen.

Weil nun aber dieses Schall-Fluidum je nach Verschiedenheit des Gegenstandes, aus dem es hervorgegangen, verschieden ist, so bringt auch jedes verschiedene Schall-Fluidum eine verschiedene Wirkung oder eine verschiedene Empfindung in unserem Ohre hervor, und von dieser Verschiedenheit der Empfindung können wir auf den Unterschied des Gegenstandes schließen, aus dem das Schallfluidum hervorgegangen ist. Daher können wir unterscheiden, ob der Körper, dessen Schall wir vernehmen, von Eisen, von Silber, von Glas ist und dergl.

Diese Erklärung des Hörens steht nun mit dem allgemeinen Gesetz, nach welchem der Gegenstand, den wir durch die Sinne wahrnehmen sollen, das Sinnesorgan thatsächlich berühren und sich mit demselben auf eine gewisse Weise verbinden muß, in dem besten Einklang; denn das Schallfluidum, welches aus dem Gegenstande entspringt, den wir hören, und welches Natur und Wesen dieses Gegenstandes an sich trägt, berührt thatsächlich unser Ohr und tritt mit demselben in eine gewisse Verbindung, und die aus dieser Berührung und Verbindung entspringende Wirkung ist eben die Empfindung, welche wir das Hören dieses Gegenstandes nennen. Wir haben also nicht nöthig, uns zur Erklärung des Gehörs auf andre Gesetze zu berufen oder mit Pierer (vl. die im Absch. I. citirte Stelle) anzunehmen, daß der Schall wie das Licht Naturthätigkeiten seien, welche nach eigenen Gesetzen walten.

Wenn nun aber verschiedene Gegenstände zugleich klingen, schellen, tönen u. s. w., werden nicht die aus diesen Gegenständen hervorgehenden Schallfluida zusammenstoßen oder in dem kleinen Raume, in welchem sie im Ohre zusammen treffen, das eine das andere verdrängen?

In der That würde es uns schwer werden, diesem Einwande zu begegnen, wenn wir nicht schon in der Natur ein Gesetz vorhanden fänden, mit dessen Hilfe die Schöpfung die große Aufgabe, welche ihr in dieser Beziehung oblag, auf eine leichte Weise erfüllen konnte.

Dieses Gesetz ist die Diffusion der Gase, welches auf die ausströmenden Schallfluida gerade ebenso Anwendung leidet, wie auf die ausströmenden Geruchstoffe; denn es ist offenbar blos die Feinheit der luft- oder gasartigen Substanzen, welche ihnen die Eigenthümlichkeit verleiht, daß jede den gegebenen Raum so durch und durch gleichförmig ausfüllt, als seien andere Gase gar nicht mit in demselben Raume vorhanden. Da nun die unwägbaren Schallfluida, welche aus dem durch einen Schlag in Schwingungen gesetzten Körper entspringen, noch etwas viel Feineres und Zarteres sind, als irgend ein Gas, so haben auch sie, und höchst wahrscheinlich in einem noch weit höheren Grade, dieselbe Eigenthümlichkeit, d. h jedes, wenn auch noch so verschiedene Schallfluidum füllt auf dem Wege seiner Ausdehnung und Ausbreitung den gegebenen Raum so durch und durch gleichförmig aus, als wenn andere dergleichen Fluida gar nicht mit in demselben Raume vorhanden wären. Hierin haben wir daher den Grund zu suchen, daß unser Ohr gleichzeitig ganz verschiedene Gegenstände hören und unterscheiden kann.*)

---

*) Anmerkung der Redaction. Wir haben diese Ansicht des Verf. hier mitgetheilt, ohne ihr zuzustimmen, und werden später Gelegenheit nehmen, die Fehler, welche jeder Emanationstheorie und auch dieser zu Grunde liegen, näher nachzuweisen.

Kleinere Mittheilungen.

Die Universalsonnenuhren.

Jetzt, wo es mehr denn je auf die Zeit ankommt, ist deren genaue Bestimmung aller Orten von Wichtigkeit. Das einfachste Mittel dazu bieten die Sonnenuhren, unter diesen aber besonders die Universal-, die Aequinoctial- und die Polaruhren, welche für alle Orte der Erde dieselben sind, daher fabrikmäßig und billig gefertigt werden können und nach einer einfachen Anweisung leicht und sicher zu brauchen sind. Am meisten dürfte sich die Mittagspolaruhr empfehlen; sie zeigt zwar nur 12 Stunden, von früh 6 bis Abends 6 Uhr, was indeß für die gewöhnlichen Lebenszwecke mehr als ausreichend ist, sie erfordert aber nicht die Kenntniß der Mittagslinie des Orts, da sich diese durch die Uhr selbst bestimmen läßt, sondern nur die Kenntniß der geographischen Breite, wenn auf der Uhr nicht die Thierkreislinien angegeben sind.

Die Verzeichnung der Uhr ist die einfachste und leichteste. Man beschreibt einen Halbkreis, theilt ihn, wenn man blos ganze Stunden verlangt, in 12, bei halben in 24 und bei Viertelstunden in 48 gleiche Theile. Der 6. Theilpunkt, bei nur ganzen Stunden, ist der 12 Stundenpunkt. Zieht man durch denselben eine Tangente und bemerkt auf dieser die Durchschnittspunkte, welche die Verbindungen der Theilpunkte des Halbkreises mit dessen Mittelpunkte durch gerade Linien geben, und zieht man durch diese Punkte zur Tangente rechtwinklige, also unter sich parallele Linien; so sind diese die ganzen, halben und Viertel-Stundenlinien, je nachdem man den Halbkreis in 12, 24 oder 48 gleiche Theile getheilt hat.

Bringt man über der 12 Stunden- oder Mittagslinie, in einem dem Halbmesser des gedachten Halbkreises gleichen Abstande, parallel zu derselben und genau in deren Vertikalebene (die Uhrebene als Horizontalebene vorausgesetzt) einen Stift an: so ist dieser der Zeiger der Uhr, welcher durch die scheinbare Sonnenbewegung (Umdrehung der Erde um ihre Achse) unter sich parallele Schatten auf die Uhrtafel wirft und so die Zeit angibt, wenn erstere so aufgestellt ist, daß ihre Ebene mit der Horizontalebene einen Winkel bildet, der gleich der geographischen Breite des Orts ist, und wenn ihre Mittagslinie (12 Stundenlinie) in der Meridianebene des Orts liegt.

Ist die Uhrtafel auf einem kleinen Gestell so angebracht, daß sie sich um eine zu den Stundenlinien rechtwinklige Achse drehen läßt, und mit einem kleinen Gradbogen versehen, durch welchen man sie so einstellen kann, daß sie mit der Horizontalebene des Orts einen Winkel gleich der geographischen Breite desselben macht, so darf man (auf einer horizontalen Unterlage) die Uhr nur so wenden, daß die Schatten ihres Weisers mit den Stundenlinien parallel fallen. Die Uhr ist dann für den Ort orientirt, und die Richtung der Stundenlinien gibt die Richtung der Meridianebene des Orts.

Kennt man dessen geographische Breite nicht oder ist an der Uhr kein Gradbogen angebracht, sind aber auf derselben die Thierkreislinien verzeichnet, so stellt man die Uhrtafel so, daß der die Thierkreislinien durch seinen Schatten beschreibende Punkt des Weisers die betreffende derselben beschreibt, und daß die Schatten des Weisers selbst parallel zu den Stundenlinien fallen, was durch einige Versuche unschwer zu bewerkstelligen ist, dann giebt der Winkel, welchen die Uhrebene mit der Horizontalebene des Orts bildet, die geographische Breite oder die Polhöhe desselben. Die Thierkreislinien sind die Schattenlinien, welche ein bestimmter Punkt des Uhrweisers (am besten dessen Mittelpunkt) auf der Uhr beschreibt, wenn die Sonne in einem der 12 Punkte des Thierkreises steht, welche Zeit man für jeden Ort wenigstens sehr annähernd kennt. Steht die Sonne auf keinem der gedachten 12 Punkte, so kann man sehr genähert ihren Standpunkt zwischen je 2 dieser bestimmen und weiß dann, zwischen welchen Thierkreislinien der Uhr der Schatten des beschreibenden Weiserpunktes fallen muß.

Die Thierkreislinien werden durch das Analemma verzeichnet, welches die Winkel enthält, welche aus dem Mittelpunkte der Erde nach der Sonne gezogen gedachte Linien mit der Aequatorebene bilden, wenn die Sonne in den Zeichenpunkten des Thierkreises steht. Sie sind so annähernd Hyperbeln, daß man sie als solche verzeichnen kann.

Die nebenstehende Zeichnung stellt eine solche Uhr dar, auf welcher aber nur die Stunden von früh 8 bis Abends 4 Uhr angegeben sind. Will man die Stundenlinien von 6 bis 6 Uhr erhalten, so ist es, um die Uhr nicht größer als bequem zu machen, am besten, rechtwinklig zur Uhrtafel, an deren schmalen Seiten, also parallel zu den Stundenlinien, 2 Seitenplatten in einer dem Abstande des Uhrweisers von der Uhrtafel gleichen Höhe anzubringen, und auf diesen die 6 und 7 und die 5 und 6 Stundenlinien zu verzeichnen. PS ist der Weiser der Uhr (perspectivisch), p der Punkt desselben, dessen Schatten die Thierkreislinien: ♌ ♎, ♉ ♍, ♊ ♌ u. s. w. beschreibt.

H. Treutler.

Ein polytechnisches Institut in Japan.

Nach der Gazz. di Venezia fand in Tokio (Yeddo) in Japan am 9. October v. J. die feierliche Eröffnung des neuen polytechnischen Instituts statt, für welches die Regierung Professoren aus allen Theilen der Welt berufen hat, und an welcher alle Sprachen gesprochen und alle Zweige der modernen Wissenschaft gelehrt werden. Nicht weniger als 30,000 Studenten sind eingeschrieben. Der Kaiser selbst wohnte mit seinen Ministern der Eröffnungsfeier bei und hielt eine Rede, die sofort in französischer, englischer und deutscher Sprache wiederholt wurde. Chemische und physikalische Experimente, Turnübungen, Gesangsvorträge bildeten den Schluß der Feier.

O. U.

Keimfähigkeit der Getreidekörner bei hoher Wärme.

Man meinte bis jetzt noch, daß Getreidekörner die Keimfähigkeit verlieren, sobald sie eine Stunde lang einer Temperatur von 65° C. ausgesetzt seien. Sorgfältige und wiederholte Versuche haben jetzt erwiesen, daß, wenn die Steigerung der Temperatur langsam geschieht und in einem Raum, der durch Chlorcalcium beständig trocken gehalten wird, man endlich die Temperatur bis zum Siedepunkte des Wassers bringen kann, ohne daß das so behandelte Korn, wenn es auch stundenlang diese Behandlung erfährt, dennoch seine Keimfähigkeit verliert. H. M.

Menstruation bei dem Axolotl. *)

In der Versammlung der französischen Academie vom 8. Juni 1874 theilte Daresta mit, daß im Augenblick der Fortpflanzung die Cloake sowohl beim männlichen als beim weiblichen Axolotl mit einem bluthaltenden Schleim gefüllt gefunden hatte. Dies bestätigt eine alte Wahrnehmung von Hernandez, der Arzt Phillipp's II, welche Cuvier bezweifelte. Hernandez sagt nämlich: Vulvam habet mulieri similimam. . . . Hinc menstrua singulis quibusque mensibus fluere observatum saepius est, haud secus ac mulieribus. H. M.

Ein parasitischer Fungus.

Ein merkwürdiges Beispiel schneller Verbreitung eines parasitischen Fungus bietet uns die Geschichte von Puccinea Malvacearum. Sein Vaterland ist wahrscheinlich Chili, wo er von Bertero auf Althaea officinalis entdeckt wurde. Er erschien in Europa im April 1873 auf Malva sylvestris in der Umgegend von Bordeaux, und im August fand man ihn schon auf verschiedenen Pflanzen derselben Familie im botanischen Garten dieser Stadt, doch, merkwürdig genug, nicht auf Althaea officinalis, ebensowenig auf verwandten Arten. In Deutschland entdeckte man ihn zuerst im Oktober, während er in England im Sommer 1873 fast zu gleicher Zeit an vielen weit von einandergelegenen Orten gesehen wurde, zu Exeter, Salisbury, Chichester, in der Nähe Londons, Eastbourne, auf die Insel Wight und sonst. Ueberall droht er der Pflanze, auf der er sich entwickelt, sehr schädlich zu werden. H. M.

Der größte Lavastrom der Welt.

Dieser befindet sich im westlichen Nordamerika. Nach Professor J. Leconte bedeckt er den größten Theil des nördlichen Californiens und nordwestlichen Nevada's, fast ganz Oregon, Washington und Idato und erstreckt sich weit aus in Montana nach O. und in britisch Columbia nach N. Seine ganze Oberfläche beträgt 200,000 bis 300,000 engl. □ Meil. Seine Dicke ist, an einer Stelle, nemlich in der Cascade Range, wo der Columbiafluß durch ihn hinfließt und einen Theil des Terrains bloß legt, nicht weniger als 3700 Fuß und die mittlere Dicke der ganzen Oberfläche wird von Leconte auf 2000 F. geschätzt. An dem genannten Punkt in der Cascade Range nahm er wahr, daß die zum Theil in Basalt veränderte Lava auf einem Conglomerat ruht, in welchem er verkieselte Stämme und Blätter fand. Professor Lesquereux untersuchte diese und fand, daß es Fragmente von Coniferen und Eichen waren, die zur miocenen Periode gehören. Dadurch ist zugleich die Zeit angegeben, in der die Bildung der ausgedehnten Lavastrecke begonnen hat

(Amer. Journ. of Sc. a. Arts 1874.)

H. M.

---

*) Natur, Jahrg. 1872, No. 31.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 44. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 29. Oktober 1874.

Die Kunst des Feueranzündens.

Von Otto Ule.

Erster Artikel.

Daß die Kunst, Feuer anzuzünden, der erste erhebliche Schritt in der Kulturentwickelung der Menschheit war, darüber kann kaum noch ein Zweifel bestehen. Es ist undenkbar, wie der Mensch ohne diese Kunst zu irgend einer Kultur zu gelangen vermochte. Schon die Ernährung des Menschen war ohne das Feuer eine schwierige und mangelhafte, da ohne die Stoffveränderungen, die es hervorruft, die wichtigsten unserer Nahrungsmittel ungenießbar bleiben. Keine Fahrzeuge konnte man sich schaffen, um Flüsse und Meere zu befahren, wenn man das Feuer nicht hatte, um Bäume zu fällen und zu Kähnen auszuhöhlen. Noch heute sehen wir von den wildesten Völkern den umfänglichsten Gebrauch vom Feuer machen, sehen sie die Raubthiere des Waldes und der Wüste von ihren Hütten und Dörfern durch Feuer verscheuchen, sehen sie durch Steppenbrände das Wild in den Schußbereich treiben, sehen sie im Feuer ihre rohen Waffen, die Spitzen ihrer hölzernen Speere härten. In der That hat man auch noch überall, wo man Spuren einer früheren Anwesenheit des Menschen getroffen hat, und mögen sie aus Zeiten herrühren, die um Jahrtausende hinter uns liegen, Anzeichen einer Bekanntschaft mit dem Feuer, Reste von verkohltem Holz und Asche gefunden.

Daß es heute noch Völkerstämme gäbe, die nicht im Stande wären, Feuer anzumachen, wird fast allgemein bezweifelt. Allerdings sind einige Berichte vor-

handen, die für das Vorkommen solcher Völker sprechen. So erzählt der berühmte Australreisende Stuart, daß er im nördlichen Australien einige Stämme gefunden habe, die keine Mittel besessen hätten, um Feuer anzumachen, und die, wenn das Feuer auf allen Feuerstätten gleichzeitig erloschen sei, Leute zu einem benachbarten Stamme zu schicken pflegten, um frische Brände zu holen. Aehnliches erzählt ein andrer Reisender Angas von einigen westlichen Völkerschaften, nach deren Angabe das Feuer von Norden her zu ihnen gekommen sei, und die, wenn es ihnen ausgehe, es sich von den benachbarten Ansiedelungen aufs Neue holten. Noch bestimmter berichtet der Engländer Dove von einigen Stämmen der Insel Tasmanien oder Vandiemensland, die allerdings mit dem Gebrauche des Feuers vertraut gewesen wären, aber doch wenigstens nicht gewußt hätten, woher sie es ursprünglich erhalten, und wie sie es, wenn es einmal erlöschen sollte, wieder anfachen könnten. „Bei allen ihren Wanderungen", sagt Dove, „ist ihre Hauptsorge immer, Brennmaterial zur Unterhaltung des Feuers zur Hand zur haben Auch wissen sie sich nicht einer Zeit zu entsinnen, da sie gezwungen waren ihre Einbildungskraft anzustrengen, um ein für ihre Gesundheit und Behaglichkeit so nothwendiges Element, wie das Feuer, sich zu verschaffen. Wie es ursprünglich in ihren Besitz kam, ist nicht bekannt, auch nicht, ob es als eine Gabe der Natur oder ein Erzeugniß menschlicher Klugheit und Weisheit anzusehen sei. Sie können sich aber keiner Zeit, in der sie sich darnach sehnten, erinnern. Es war bei ihnen ein Amt der Frauen, einen Feuerbrand in der Hand zu tragen, der sorgfältig von Zeit zu Zeit erneuert wurde, sobald er zu verglimmen oder zu erlöschen anfing." Man ist sehr versucht, hier an ungenaue Beobachtungen zu denken. Denn dem Dove'schen Bericht widerspricht die Thatsache, daß schon der erste Entdecker des Landes, Abel Tasman, berichtet, daß er Rauchsäulen aus dem Innern habe aufsteigen sehen, und daß, wie wenigstens Tylor in seiner „Urgeschichte" angibt, die Tasmanier auch eine Sage über die Herkunft des Feuers besaßen.

Gleichwohl hält sich der berühmte englische Anthropolog Sir John Lubbock in seinem Buche über „die vorgeschichtliche Zeit" nicht für berechtigt, alle solche Angaben über eine Unbekanntschaft wilder Völker mit dem Feuer unbedingt zurückzuweisen. Als eine solche bezeichnet er die Behauptung, welche Pater Gobien in seiner Geschichte der Ladroneninseln aufstellt, „daß ein so allgemein verbreitetes Element, wie das Feuer, den Eingebornen dieser Inseln gänzlich fremd war, bis Magalhaẽs, durch ihre wiederholten Diebstähle gereizt, eins ihrer Dörfer niederbrannte. Als sie ihre Holzhütten in Rauch aufgehen sahen, hielten sie anfangs das Feuer für ein holzfressendes Thier, und einige Wilde, die ihm zu nahe kamen, wurden verbrannt; die übrigen hielten sich weit entfernt, damit sie nicht verzehrt oder durch den heftigen Athem des schrecklichen Thieres vergiftet werden möchten." Auffallender Weise steht in dem Orginalbericht der Magalhaẽschen Reise nichts von diesem Ereigniß, und Freycinet hält darum die ganze Erzählung für eine Erfindung. „Die Sprache der Eingebornen," sagt er, „enthält Worte für Feuer, brennende Kohlen, Heerd, rösten, kochen rc., und schon vor der Ankunft der Europäer war den Insulanern die Töpferei wohl bekannt." Lubbock beruft sich dagegen auf die Berichte andrer Reisenden, welche ganz ähnliche Dinge wie Gobien anführen.

So erzählt Alvaro de Saavedra, daß die Bewohner gewisser kleiner Inseln im Stillen Ocean, die er los Jardines nannte, die man aber jetzt nicht mehr mit Sicherheit bestimmen kann, Furcht vor dem Feuer zeigten, weil sie es nie zuvor gesehen hatten. Ferner berichtet Wilkes, der Führer der großen amerikanischen Expedition zur Erforschung der Südpolarregionen, daß er auf der Insel Bowditch, der heutigen Insel Fakaafo, die zur Unionsgruppe gehört, keine Spur von Kochstätten oder von Feuer gesehen habe. Die Eingebornen, sagt er, seien sehr erschreckt gewesen, als sie aus dem Feuerstein und Stahl Funken hätten sprühen sehen. Hier hat man die Aussage eines Offiziers der Vereinigten Staaten-Flotte vor sich, die in dem öffentlichen Berichte einer eigens zu wissenschaftlichen Zwecken ausgesandten Expedition niedergelegt ist. Man müßte in der That, wie Lubbock sagt, allen Muth und alles Vertrauen zu ethnologischen Forschungen verlieren, wenn man diesem Bericht nicht einmal Glauben schenken dürfte. Dennoch hat Tylor die Wilkes'sche Behauptung, und zwar anscheinend mit Recht, angezweifelt. Nur ein Jahr nach Veröffentlichung des Wilkes'schen Berichts erschien das große Werk seines Reisegefährten Horatio Hale über die Südseesprachen, und in diesem wurde bezeugt, nicht nur, daß man am Abend vor der Landung eine Rauchsäule von Fakaafo aufsteigen sah, sondern auch, daß die Bewohner jener Insel ein Wort für Feuer hatten. Allerdings bezeichnet dieses Wort „afi", das offenbar dasselbe ist wie das neuseeländische „ahi", nicht blos Feuer, sondern auch Licht und Wärme, und es wäre also wohl möglich, daß es nur in der letzteren Bedeutung Eingang in die Fakaafo-Sprache gefunden hätte. Jedenfalls ist weder der Wilkes'sche noch der Hale'sche Bericht völlig klar, und das kommt einfach daher, daß Wilkes und Hale nicht die ganze Wichtigkeit ihrer Beobachtung gekannt haben, da sie sich sonst wohl bemüht haben würden, der Sache auf den Grund zu kommen. Immerhin können wir mit der allergrößten Wahrscheinlichkeit annehmen, daß gegenwärtig kein Volk auf der Erde mehr bestehe, dem das Feuer völlig fremd wäre. Jedenfalls steht fest, daß in Europa das Feuer bereits zur Zeit der ältesten schweizerischen Pfahlbauten und der mit dem Namen

der „Kjökenmöddinger' bezeichneten dänischen Muschelhaufen bekannt war.

Wie aber kam der Mensch zuerst zur Kenntniß des Feuers? Empfing er es als Geschenk des Himmels durch einen Blitzstrahl, der einen dürren Baum in Flammen setzte, oder entlehnte er es von Vulkanen oder brennenden Erdölquellen? Daß der Blitzstrahl dem Menschen das erste Feuer geliefert haben sollte, ist, so poetisch es klingt, kaum denkbar, da alle Beobachtungen an Völkern, die dem Naturzustande nahe stehen, gezeigt haben, daß der Mensch sich mit Schrecken von der Wirkung der furchtbaren Naturerscheinung abwendet. Weit eher ist zu vermuthen, daß in der Nachbarschaft von Vulkanen die Menschen, durch die lange Gewohnheit gegen das Schreckliche der Erscheinung abgestumpft, von der unterirdischen Feuerquelle Gebrauch machen lernten. Es ist ja Thatsache, daß auf dem Boden mancher Krater, wie der Hawai-Vulkane oder der sogenannten „Hölle von Massaya" in den Anden, die glühende Lava seit Jahrhunderten unausgesetzt brodelt. Es ist auch bekannt, daß Spalten in der Nähe solcher Krater oder in ihren Laven noch Jahre lang nach dem Ausbruch eine solche Hitze bewahren, daß brennbare Gegenstände sich darin entzünden. Humboldt berichtet ja, daß man noch 20 Jahre nach dem Ausbruch des Jorullo in den Spalten seiner Hornitos oder kleinen Krater Späne entzünden konnte. Nicht minder dürften die Feuerquellen und Feuerbrunnen, die in verschiedenen Ländern, in den Vereinigten Staaten, auf Java, in China, in Italien, namentlich aber bei Baku am Kaspischen Meere, vorkommen, und denen entzündliche Gase entströmen, mit dem Feuer und seinem Gebrauche vertraut gemacht haben. Die ewigen Feuer von Baku sind seit den ältesten Zeiten den Umwohnern heilig, und noch heute wallfahrten die frommen Gebern dahin, um im Angesicht des heiligen Elements ihre Tage zu beschließen. Der Feuertempel selbst oder der Atesch-Gah, der auf Kosten der russischen Regierung und eines reichen Hindu im Jahre 1834 erbaut worden ist, liegt etwa $2^1/_2$ Meilen nördlich von Baku in einer Ebene, auf der man eine halbe Meile im Umkreis nur ein Loch in den Boden zu stoßen braucht, um einen Gasstrom emporquellen zu sehen, den man entzünden, und dessen Feuer, wie die Umwohner es heute noch thun, man wirthschaftlich verwenden kann. In der Mitte des dreieckigen Hofes, den das die Zellen der frommen Gebern enthaltende Gebäude umschließt, erheben sich auf einer Plattform, zu der drei Stufen emporführen, 4 quadratische, 2 Fuß im Durchmesser haltende, 8—9 Fuß hohe Säulen, welche eine Kuppel tragen, und in der südöstlichen Ecke des Dreiecks steht noch eine fünfte Säule. Diese Säulen sind hohl, und aus ihnen, wie aus einer Oeffnung der Kuppel strömt die gelbe Flamme des Gases, einen Fuß im Durchmesser und 4 Fuß hoch, empor. Es ist eine wahrhaft gespenstige Erscheinung, welche dieses Feuer darbietet; man hört kein Geräusch, kein Knistern, kein Flackern, man sieht nur die Flamme in der Luft spielene aufsteigen und sich senken und ringsum herrscht Grabesruhe. Die Verehrung, die man hier der Flamme gezollt hat, und die auch von anderen Völkern, wie von den Azteken Mexico's, deren Priester zugleich die Feueranzünder waren, gezollt ward, deutet darauf hin, daß man den Werth des Feuers in solchen Ländern seit uralter Zeit gekannt hat.

Wenn aber auch örtlich Feuerquellen und Vulkane dem Menschen den Gebrauch des Feuers gelehrt haben mögen, so war er doch sonst überall auf der Erde, wo die Natur ihm nicht so unmittelbar zu Hülfe kam, auf eine künstliche Feuerbereitung angewiesen. Das erste Mitte aber, Feuer künstlich zu entzünden, war unzweifelhaft die Reibung und zwar, da man den Gebrauch der Metalle erst sehr spät kennen lernte, die Reibung von Holz. Caspari spricht in seiner Vorgeschichte der Menschheit die Meinung aus, daß diese wichtige Erfindung wahrscheinlich von den mit der Herstellung der Steinwerkzeuge beschäftigten und darum im Besitze der erforderlichen technischen Fertigkeit oder Handgeschicklichkeit befindlichen Arbeitern oder Sclaven ausgegangen sei. Jedenfalls hatten diese die beste Gelegenheit, die durch Reibung erzeugte Wärm ekennen zu lernen.

Mögen wir die ältesten Ueberlieferungen der Geschichte fragen oder uns bei wilden Naturvölkern der Gegenwart umsehen, immer finden wir als erstes, einfachstes und am meisten verbreitetes Mittel der Feuererzeugung jenes Urfeuerzeng, das in dem Homerischen Hymmus auf Hermes in freilich ziemlich roher und offenbar nicht einmel ganz richtiger Weise geschildert wird:

Er doch sammelte Holz und sann, wie er Feuer bereite.
Nehmend den stattlichen Ast vom Lorbeer, rieb er mit Eisen
Ihn in der Hand recht haltend, und glühender Hauch entdampfte.
Drauf doch nahm er und legte getrockneten Holzes die Fülle
Auf in ein Loch, in den Boden gemacht, und es loderte Flamme,
Weithin sendend die Blasen das hoch aufflammenden Feuers.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Hermann Meier in Emden.

Siebenter Artikel.

Die Verbreitung der Pflanzen wird auch durch die erstaunlich große Anzahl der Samenkörner, die einige Pflanzen erzeugen, befördert, wenn auch bei weitem nicht alle an den Ort ihrer Bestimmung kommen.

So kann eine Tabackspflanze 20,000, eine Mohnpflanze 30,000 Samenkörner erzeugen. Eine einzige Salatpflanze (Lactuca virosa) lieferte nach Buchner im Jahre 1834 nicht weniger als 176,149 Samenkörner, während nach demselben ein in sehr fruchtbaren Boden absichtlich gepflanztes Bilsenkraut (Hyoscyamus niger) nur die Kleinigkeit von 286,770 Samenkörnern hervorbrachte.

Diese Samenkörner nun sind noch so groß, daß man sie zählen kann; wie aber wird es bei einigen tropischen Orchideen aussehen, deren Samen so fein sind, daß sie sogar im Hause zeitweilig als Sonnenstäubchen in der Luft treiben, abgesehen von den Sporen der Farrn u. dgl. m.!

Eine andere Eigenschaft der Samen, von größerm Interesse, als es scheint, ist die, daß es viele Pflanzen, sogar unter den allerkleinsten, gibt, deren Samen, nachdem sie Jahre lang tief in der Erde schlummerten, doch ihre Keimfähigkeit behalten. Diese Eigenschaft ist bei verschiedenen Pflanzen sehr verschieden; bei einigen ist die Keimkraft nach Monaten verloren, bei andern grenzt sie an das Fabelhafte. Um nicht zu weitläufig zu werden, beschränken wir uns auf zwei selbst gemachte Erfahrungen.

Nachdem vor etlichen Jahren eine Stelle im botanischen Garten zu Leiden tiefer als gewöhnlich umgegraben war, kamen dort bald Hunderte, ja Tausende von Fingerhutpflanzen (Digitalis) hervor. Dies überraschte mich desto mehr, weil dort in der Umgebung sich in vorangegangenen Jahren diese Pflanze nicht gezeigt hatte, ich sie auch während einer zehnjährigen Anwesenheit dort nie sah. Auf meine Anfrage bei Leuten, die hier länger wohnten, erfuhr ich, daß dort früher diese Pflanze gebaut war, deren Same nun wieder an die Oberfläche kam.

Als man vor etlichen Jahren ein großes Gebäude für die Universität baute, mußte man in Leiden für die Fundamente ziemlich tief graben. Ein Theil der Erde blieb während des Baues auf einem großen Haufen liegen, und darauf entwickelte sich bald ein Pflanzenreichthum, der eine unglaubliche Mannigfaltigkeit lieferte. Woher stammte der Same? Möglicherweise wurde mancher hieher geweht, aber da dies im Winter oder doch im Spätherbst geschah, wo der meiste Samen schon verweht oder auf den Boden gefallen ist, so kann dies nicht viel gewesen sein. Außerdem gab es verschiedene Samen, von denen mit Sicherheit gesagt werden konnte, daß der Wind sie nicht mit sich geführt hatte. Es waren theils Gartenpflanzen, theils Gartenkräuter. Wenn man nun weiß, daß auf dem Platz früher Häuser standen, an denen Gärten lagen, so ist das Räthsel sofort gelöst. Die Sämereien lagen dort seit 1807, seit dem „Unglück von Leiden", als die Explosion eines Pulverschiffs die dort stehenden Häuser vernichtete und den Platz schuf, im Boden.

Nicht ganz unrecht nennt denn auch Decandolle die oberste Erdschicht ein Samenmagazin (p. 625), in dem eine Anzahl von Samen verborgen liegt und bewahrt bleibt, bis sich eine günstige Gelegenheit zur Keimung zeigt. Trotz der vielen Beweise für diese Meinung kann der Engländer Bentham (Ann. d. Scienc. nat. V. 1871 p. 304) keine Beweise dafür finden — weil er ein Stubengelehrter ist.

Wenn man nur einmal bedenkt, wie oft die oberste Erdschicht zu verschiedenen Zwecken ihre Lage verändert, dann wird kaum darüber zu streiten sein, daß der darin befindliche Samen einen wesentlichen Einfluß auf die Vegetation ausübt. —

Wir bemerkten schon oben, daß viele Samen, sobald sie reif sind, durch das Platzen ihrer Hülle diese verlassen.

Die einfache Weise, in welcher Früchte sich öffnen, geschieht durch Poren oder Spaltöffnungen. Der Mohn (Papaver) illustrirt uns dies in schönster Weise (Fig. 11).

Fig. 11.

Diese Frucht enthält, wie oben gesagt, eine sehr große Menge kleiner, schwarzer Samenkörnchen, und sie ist und bleibt vollkommen geschlossen, bis sie ganz reif ist. Dann aber verschwindet der Saft der Kapsel, das Gewebe trocknet zusammen, und die Frucht berstet auf, und zwar nicht auf unregelmäßige und zufällige Weise, sondern sehr regelmäßig und zierlich zugleich. An der Narbe entstehen viele Spaltöffnungen, die mit eben so vielen Fächern der Frucht correspondiren; diese Poren bilden oben, unter der ebenen Scheibe der Frucht, einen Kranz, und die einzelnen Oeffnungen sind weit genug, um dem Samen freien Abzug zu gestatten. Nun könnte man sagen: ja, aber die Früchte stehen ja aufrecht, der Same kann unmöglich herausfallen. Vollkommen richtig, und doch — wenn man eine Mohnkapsel sieht, die bis gegen den Winter auf dem Stengel sitzen blieb, dann ist dieselbe zu $^3/_4$. ja oft ganz leer Der Same ist fort, der Wind kam ihm zu Hülfe. Dieser bewegte den schlanken Stengel hin und her, stieß die Frucht gegen benachbarte Gegenstände an und schüttelte sie auf diese Weise buchstäblich, wie bei einer Pfefferdose, leer.

Auf ganz andere Weise öffnen sich viele Hülsenfrüchte, z. B. die gemeine Lupine (Fig. 12). Diese Früchte bleiben gewöhnlich gut geschlossen, sogar wenn sie schon reif

sind, so lange die Luft feucht ist; werden sie aber, im Zustande der vollständigen Reife, einige Stunden von der warmen Sommersonne beschienen, so muß man, wenn man den Samen einsammeln will, gut bei der Hand sein, oder dieser ist fort, ehe man es vermuthet. Die Fruchtwände trocknen dann so schnell zusammen und schrumpfen so gewaltig in einander, daß sie sich mit Gewalt öffnen und den Samen eine Strecke weit fortschleudern.

Noch eigenthümlicher ist diese Erscheinung bei den Balsaminen (Impatiens Balsamina), wo man fast eher an Elektricität als an ein Zusammenziehen durch Austrocknen denken möchte. (Fig. 13). Sobald die Früchte reif sind,



Fig. 12.

Fig. 13.

lassen bei der leisesten Berührung die fünf Klappen am Fuße los und rollen sich mit einer solchen Kraft und Schnelligkeit auf, daß der Same nach allen Richtungen fortfliegt.

Eine andere sehr bemerkenswerthe Erscheinung liefert die Frucht der sog. Springgurke (Momordica



Fig. 14.

Elaterium), die man zuweilen in Gärten antrifft. Wenn diese vollkommen reif ist, so fällt sie von ihrem Stiel, und dadurch erhält die Pflanze eine kleine Oeffnung, aus welchen sie in demselben Augenblicke Samen und Saft oft mehrere Meter weit fortschleudert, wobei man sich sehr zu hüten hat, daß der Saft nicht in die Augen komme. (Fig. 14).

Ebenso eigenthümlich sind die Früchte eines westindischen Baumes, der wegen der eigenthümlichen Form seiner Früchte Sandbüchsenbaum (Hura crepitans) genannt wird. (Fig. 15.)



Fig. 15.

Diese sehr zierliche Frucht besteht aus 12—20 Fächern, die alle strahlenweise um einen Mittelpunkt gestellt sind. Als ich noch eine Knabe war, hatte ich einst eine solche Frucht erhalten, und da ich wußte, daß sie getrocknet leicht auseinander platzt, gebrauchte ich sie als Dinten-, — nicht als Sandfaß —', wozu sie grade groß genug und sehr geeignet war.

Dies war nun wirklich ein fremdartiges Dintenfaß, und ich hatte große Freude daran, bis es zweimal hinter einander geschah, daß Jemand, der mich besuchte und den Zweck der fremden Früchte nicht kannte, diese umkehrte, um sie von allen Seiten zu besehen, mir aber dabei den schwarzen Inhalt über Bücher und Papiere schüttete. Ich gab sie hierauf einem Kunstdrechler und bat ihn, die kleine Oeffnung etwas weiter zu machen und mit einem durchlöcherten Deckel zu verschließen, da ich sie hinfort als Sandbüchse gebrauchen wollte. Der Mann erzählte mir am folgenden Tage, daß, als er einen leisen Schlag mit seinem Hammer darauf gethan, die Frucht mit solcher Kraft und Gewalt auseinandergesprungen sei, daß es gewesen, als sie mit Pulver gefüllt, so daß seine Hausgenossen in die Werkstätte geeilt wären, um zu sehen, was vorgefallen.

Die Frucht war in eben so viele Stücke gesprungen, als sie Theile hatte. Später passirte mir dasselbe mit einer andern, die ruhig auf einem Schranke lag. Alles dies geschieht nun in der Natur immer bei diesen Pflanzen, sobald sie vollkommen reif sind. Die Früchte, die wir in die Hände bekommen, sind grün gepflückt, und dann bleiben sie oft noch längere Zeit geschlossen. Man kann leicht denken, was bei solchem Platzen mit den Samen geschieht.

Bemerkenswerth ist es, wie der gewöhnliche Storchschnabel (Geranium pratense) seinen Samen von sich

wirft (Fig. 16.) Hier findet man fünf Früchtchen, die jedes ein Samenkorn enthalten, um den Fuß eines spitz zulaufenden Griffels gruppirt. So lange die Früchtchen nicht reif sind, ist nicht viel Besonderes daran zu sehen. Sind sie aber vollständig reif, so daß sie austrocknen und ihre Farbe verlieren, dann bersten sie an der innern Seite, mit der sie an den Griffel sich anlegen, auf. Dieses Aufspringen nützt nun noch nicht viel, weil das Samenkorn doch nicht heraus kann. Bald trocknen aber die Scheibchen, die an der Spitze des Griffels sehr fest befestigt sind, aus und werden dadurch so gespannt, daß endlich die Früchte mit einem kräftigen Ruck lospringen und sich nach oben umrollen, wobei die Samenkörner mit Gewalt weggeschleudert werden. (Fig. 17.)

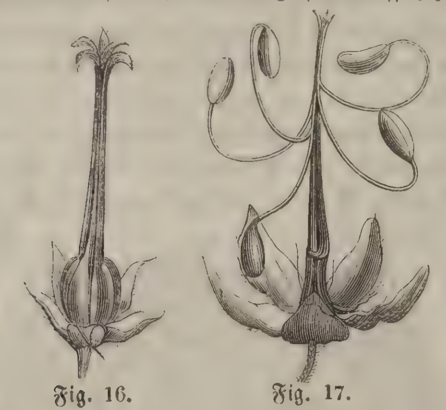


Fig. 16. Fig. 17.

Es ist fast unglaublich, wie vielerlei Methoden im Aufschwingen der Früchte die Natur in Anwendung bringt. Alle streben nach einem und demselben Ziel: die Pflanzen in größerer oder geringerer Entfernung zu verbreiten.

Ueber den Ursprung der Welt.

Von Wilh. Meyer.

Zweiter Artikel.

Wir sehen also am Himmel heute noch die Zeugen jener Entwicklungsstufe vor unsern Augen. Sollte nun aber eine weitere Ausbildung erfolgen, so durften die Massen, die wir in Form einer Kugel im Weltraum schweben ließen, diese regelmäßigste aller Gestalten nicht beibehalten. Wäre die ganze Materie des Weltraums zur uranfänglichen Zeit einmal ganz gleichmäßig über den Raum vertheilt gewesen, so hätte sie in Ewigkeit so verharren müssen, da die Naturkräfte jedes Atom mit gleicher Wirkung ausstatteten, und nach keiner Seite hin ein Uebergewicht der Spannung hervortreten konnte. Traten aber nur an irgend einem Orte zwei Stäubchen des Weltstoffes zusammen, so war dadurch der Impuls zu einer unendlichen, unaufhörlich wirkenden und sich verbreiternden Aufeinanderfolge von Wirkungen und Umbildungen gegeben. Auch in der Kugel halten sich die Kräfte der Molekular-Attraktion das Gleichgewicht, und es hätte also die Weiterentwicklung unseres Gasballes nicht erfolgen können, sobald er eine vollkommene Kugel blieb. Dies durfte denn auch vermöge der der Materie unzertrennlich angehörenden Kräfte nicht geschehen. Wir wissen, daß jeder freischwebende Körper, der aus mehreren Atomen besteht, um sich selbst gravitirt, demzufolge auch unser Weltball. Nachdem nun die große, einen ungeheuren Raum ausfüllende Kugel nach und nach eine für ihre Dimensionen gewaltige Rotation erhalten hatte, war es naturgemäß, daß die Fliehkraft eine größere Anzahl von Theilchen der Materie am Umdrehungsäquator ansammelte und so die Gestalt der ganzen Masse zunächst zum Ellipsoid umwandelte. Ich will damit sagen, daß diejenigen Theilchen, welche sich am Aequator befanden und hier also die größte Schwungkraft durch die an der Oberfläche sehr schnelle Bewegung erhielten, von dieser Oberfläche sich zu entfernen strebten, wodurch dann ein Zusammensinken der Kugel zum Umdrehungsellipsoid, eine Abplattung an ihren Polen, entstand.

Gleichzeitig mit der fortschreitenden Verdichtung der Masse mußte sich Wärme in ihrem Innern entwickeln, in welche sich die Druckkräfte der auf einander wirkenden Theilchen umsetzten, und diese frei werdende Wärme mußte auf gleicher Stufe mit der in jener Zeit gewiß bedeutend schnellen Zunahme der Verdichtung stehen, also eine große sein. Ihr zufolge mußte diese Masse glühend werden und uns das Licht zusenden, durch welches wir allein Kunde von ihrer Existenz erhalten.

Elliptisch gestaltete Nebel treten oft unter den nach dem Centrum hin lichtstärker werdenden auf; doch findet sich unter ihnen kein sonderlich bemerkenswerther.

Die Verbreiterung der Kugel an ihrem Aequator mußte sehr schnell zunehmen, so daß sie bald die Gestalt einer Linse annahm. Linsenförmige Nebel können wir natürlich von der Erde aus nur dann von den Scheibennebeln unterscheiden, wenn die uns mit ihnen verbindende Sehlinie nicht senkrecht auf der größten Ebene der Linse steht. Am besten werden wir diese Linsenform wahrnehmen, wenn die Schärfe der Linse uns zugekehrt ist. In diesem Falle wird sich uns das Object wie ein nach den beiden Seiten hin zugespitzter Streifen auf den Himmelsgrund projiciren, dessen Licht gegen die Mitte bedeutend zunimmt. Ein großer und schöner Nebel, der diese Gestalt besitzt, ist der in der Andromeda, wenngleich er wegen seiner zum Theil löslichen Natur dieser Klasse nicht allein angehört. Er

löst sich bei 1200facher Vergrößerung in eine Unzahl von Sternchen auf, die sich indeß immer noch von einem neblig schimmernden Grunde abheben. Das Spektrum desselben ist ein continuirliches Farbenband mit schwarzen Linien, in welchem sich indeß ebenfalls jene drei den unlöslichen Nebeln angehörigen hellen Linien zeigen. Also auch das Spektroskop bestätigt es, daß dieser Materie-Haufen theilweise verdichtete Kerne enthält, die von unverdichteten Gasmassen gemeinschaftlich eingehüllt werden.

Die starke Bewegung an der Oberfläche des Aequators und die durch nur wenige Theile der flachen Linse hergestellte Verbindung dieser von der Fliehkraft vorgeschleuderten Aequatormassen mit den tieferen, nicht einer solchen Kraft unterworfenen Zonen der Linse bewirkten nun bald, daß sich, um das gestörte Gleichgewicht zwischen Rotation und Fliehkraft wieder herzustellen, rings um dieselbe herum ein breiter Gürtel von ihr ablöste. Dieser mußte dann zunächst eine etwas schnellere Umdrehungsgeschwindigkeit besitzen als sein Centralkörper, welche sich erst nach und nach wieder durch die Einwirkung des Kerns mit der Bewegung desselben ausglich.

Nebel, die ein Ring umgibt, kann man allerdings auch am Himmel wahrnehmen; doch sind diese zum größten Theile in Sterne auflösbar und deshalb nicht mehr dieser Entstehungsepoche einzureihen. Dagegen ist hier ein sehr interessantes Object hervorzuheben, das eine lange Zeit hindurch der Klasse der Ringnebel zugezählt wurde, obgleich es nicht in dieselbe gehört, der Spiralnebel in den Jagdhunden. Nachdem ihn Herrschel zu den Ringnebeln gezählt, erkannte man zunächst in dem Riesenteleskope des Lord Rosse, daß sein Ring keineswegs ein zusammenhängender sei, sondern in Spiralwindungen von seinem Kernnebel ausgehe. Diese Erscheinung ist eine sehr merkwürdige und vielleicht dadurch entstanden, daß während der Rotation des Centralnebels ein Theil desselben, der einen vollständkgen Ring bildete, sich von ihm ablöste, indem er schneller zu rotiren begann, und so dem Kern voraneilend Theile desselben mit sich fortnahm, um auf diese Weise jene spirale Gestalt hervorzubringen. Auf jeden Fall documentirt diese Gestaltung eine rotirende Bewegung.

Weshalb wir am Himmel jene Ringbildung nur wenig wahrnehmen, ist nicht schwer zu vermuthen. Denn es können unmöglich jene leichten Dunstringe Dauer haben, sondern sie müssen nothwendig bald wieder aus diesem Stadium heraustreten. Der Ring zerriß, indem durch eine dichtere Stelle desselben die andern Theile nach dieser hingedrängt wurden, und die leichte Verschiebbarkeit der noch immer äußerst fein zertheilten Materiekörperchen ließ es zu, daß die Masse, welche den Ring gebildet hatte, bald wieder die Form einer Kugel annehmen konnte, welche durch die Zusammenschaarung aller Theilchen desselben um den dichteren Punkt entstand. Dieser neugebildete Körper bewegte sich in der ursprünglichen Geschwindigkeit des Ringes um den Centralkörper und bildete also so eine bis auf die Bewegung unabhängig von diesem existirende Gaskugel, die wieder nach und nach durch das Näherrücken ihrer Theilchen eine langsam beginnende Rotation gewann, so daß nun der neue Körper dieselben Stadien zu durchlaufen im Stande war, wie wir sie an dem Hauptball kennen lernten.

Kugelförmiger Nebel, die von einer kleineren Kugel in geringem Abstande begleitet sind, gibt es eine große Anzahl. Rechnet man noch alle diejenigen dazu, die keine vollkommene Scheibe am Himmelsgewölbe bilden, aber von einem andern Nebel begleitet werden, so zählt man deren im Ganzen 229. Dreifache gibt es nach Herrschel 49, vierfache 30 u. s. f., bis zuletzt selbst einen neunfachen. Da die genaue Beobachtung dieser interessanten Gebilde am Himmel noch sehr jung genannt werden muß, so ist es nicht wunderbar, daß man von einer Bewegung derselben, etwa um sich selbst, oder von Doppelnebeln um einander, wenig weiß. Doch darf man mit Bestimmtheit darauf rechnen, daß die meisten dieser vielfachen Nebel als um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt umlaufend erkannt werden werden. Nur bei einem einzigen Doppelnebel hat hat man jetzt schon eine solche Bewegung wahrgenommen. Es ist der 316te des Herrschel'schen Nebelcatalogs, und er befindet sich in der Nähe eines kleinen Sternes 646 der Zwillinge. Man erkannte durch allerdings noch mangelhafte Beobachtungen, daß die beiden Nebel in etwa 1100 Jahren um ihren Schwerpunkt kreisen müssen. So haben wir also auch hier eine Bestätigung für eine einst als reine Hypothese ohne Beweisgründe aufgeworfene Idee gefunden, für welche augenblicklich so viel glänzende Fürsprecher vor unsern Augen stehen.

Gehen wir noch einen Schritt weiter, und verfolgen wir die Entwicklung der Materie bis zu einem nächster Stadium, so erscheinen vor uns der Reihe nach die am Himmel sichtbaren Gebilde der Nebelsterne, vielfachen und veränderlichen Sterne. Die Nebelsterne sind aus einer weiter vorgeschrittenen Verdichtung der kometenartigen Nebel nach ihrem Centrum zu gebildet worden, mit welcher gleichzeitig die frei werdende Wärme ständig anwachsen mußte. So erglühten die inneren condensirten Gasmassen in einem strahlenden Lichte, und ihr Spectrum zeigt uns Aehnlichkeiten mit dem unserer Sonne, während die sie in ungeheurer Ausdehnung umgebende Dunstsphäre noch immer den Nebelcharakter beibehalten hat.

Die Doppelsterne, den Doppelnebeln vergleichbar, sind aus diesen durch Condensation der Gasmassen zum glühendflüssigen Aggregat-Zustand hervorgegangen. Es sind zwei Sonnen, deren jede die andere zu beherrschen sucht, und die im gewaltigen Schwunge um einen Punkt kreisen, der der gemeinsame Schwerpunkt ihrer Massen ist. Die Materie der physisch zu einander gehörigen Doppelsterne zeigt, so weit sie spectroskopisch überhaupt

untersuchbar war, für ein und dasselbe System gleiche oder doch sehr ähnliche Zusammensetzung, was lebhaft dafü spricht, daß beide Körper aus einem Ganzen ihren Ursprung nahmen. Die Zahl der Doppelsterne ist eine sehr beträchtliche und beläuft sich heute wohl schon auf 6000, von denen etwa schon 600 deutliche Bewegungen zeigten. Die Anzahl derjenigen Doppelsterne, deren Bahnen berechnet sind, deren gegenseitige Position wir also vorausberechnen können, beläuft sich etwa auf 20. Ihre Umlaufszeiten sind denen unserer äußersten Planeten vergleichbar, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß man später noch Doppelsterne von bedeutend größerer Umlaufsepoche erkennen wird. Die größte von allen genauer berechneten hat der Stern Castor in den Zwillingen; sie beträgt 996,8 julianische Jahre; die kleinste hat ein Doppelstern im Haupthaar der Berenice No. 42, dessen mit dem Hauptstern fast gleich heller Begleiter schon in 25,5 Jahren einen Umlauf vollendet.

Nachdem die Materie alle die betrachteten Entwickelungsstufen innerhalb einer unermeßlichen Zeit durchlaufen hatte, und sich in allen fernsten Regionen des Alls für sich bestehende Massen zu Sonnen condensirt hatten, die, beherrscht von der Alles lenkenden Gravitation, durch diese herrschten, können wir nun, von der Anschauung einer allgemeinen, überall im Weltraum sich bewahrheitenden Ausbildung ablenkend, die Grenzen unserer Betrachtung, die bis jetzt sich im unergründlichen Raume verlor, enger ziehen und uns auf diejenige Weltinsel beschränken, deren wir ein Theil sind. Diese Weltinsel umfaßt den gewaltigen Raum, den wir mit unseren Instrumenten nicht abzumessen im Stande sind, und dessen äußerste Grenzen das Licht unsrer Sonne erst in Jahrtausenden erreichen würde. Denselben umgürtet ein Ring, der aus einer unnennbaren Anzahl selbstständiger Sonnen gebildet wird, und der für uns, wegen des nahen Aneinandertretens vieler feiner Lichtpunkte nur wie ein matter, unsern nächtlichen Himmel umfassender Gürtel erscheint: die Milchstraße. Die an einzelnen Punkten wahrhaft unergründliche Dichtigkeit dieser Sternschicht gibt uns ein Bild von der unbegreiflichen Ausdehnung des Weltgebäudes. Die größte Anzahl von Sternen zählte Herrschel in einer Gegend des Adler, wo er deren innerhalb eines Feldes, das nur $^1/_{833000}$ des ganzen Himmels betrug, 588 zählte. Diese Sterne indeß befinden sich immer noch auf einem hellen Himmelsgrunde, der, unauflöslich, vielleicht ein Rest ist von der anfänglichen Urgasmasse, aus welcher das ungeheure System hervorging.

Litteraturbericht.

Atlas der Diatomeen-Kunde. In Verbindung mit den Herren Gründler, Grunow, Janisch, Weißflog und Witt herausgegeben von Adolf Schmidt. Aschersleben, Verlag von Ernst Schlegel. 1874.

Die Naturwissenschaft würde sich schwerlich zu ihrer heutigen glänzenden Höhe entfaltet haben, wenn die Arbeit ihrer Pflege allein auf Fachleute beschränkt geblieben wäre, und wenn sich nicht Dilettanten in den verschiedensten Berufskreisen bereit gefunden hätten an den Mühen des Sammelns und Forschens Theil zu nehmen. Eine Zeit lang lieferten die protestantischen Geistlichen das größte Continent dieser dankenswerthen Gehülfen. Heute haben sich die Reihen naturforschender Geistlicher bedeutend gelichtet, aber noch immer finden wir unter ihnen manchen verdienstvollen Entomologen, Conchyliologen, Ornithologen oder Botaniker. Nichts wäre ungerechter und zugleich thörichter, als in eitlem Zunftstolz solche sogenannte Dilettantenarbeit unterschätzen zu wollen. Das beweist das vorliegende Werk des evangelischen Pfarrers zu Aschersleben. Es gehörte in der That kein geringer Muth dazu, sich an die Erforschung der mikroskopischen Diatomeenwelt zu wagen. Die Arbeiten auf diesem Gebiete sind noch außerordentlich spärlich und zerstreut, die älteren wegen der Kleinheit der Abbildungen, die eine Vergleichung mit natürlichen Exemplaren kaum möglich machen, fast unbrauchbar. Wenn endlich eine Klarheit in die Entwickelungsgeschichte dieser wichtigen Lebensform kommen soll, so ist eine sorgfältige Sammlung zur Vergleichung geeigneter Zeichnungen dieser Formen unabweislich. Dem Vf. kann nicht genug Dank und Anerkennung dafür gezollt werden, daß er sich dieser mühevollen Arbeit unterzogen hat. Er selbst gesteht, daß er auf seine Vorstudien 6 Jahre verwandt hat, in denen über 9000 durchschnittlich 900fach vergrößerter Diatomeenzeichnungen entstanden sind. Das vorliegende erste Heft seines Atlas beweist, daß der Verf. den vollen Beruf zu dieser Arbeit hat. Es enthält 4 Tafeln, auf denen durch Lichtdruck in vortrefflicher Weise c. 200 Abbildungen in durchschnittlich 660facher Vergrößerung dargestellt sind, hauptsächlich die Gattungen Actinoptychus, Navicula und Surinella enthaltend. Wer in den Stand gesetzt ist, Vergleichungen mit natürlichen Objecten anzustellen, wird über die Treue der Wiedergabe erstaunt sein. Der Preis ist ein überaus mäßiger, er beträgt für jedes Heft nur 6 Mark. Da der Verf. die Fortsetzung seines Werkes durch Subscriptionen zu liefern wünscht, so erlauben wir uns alle Freunde der Diatomeenforschung darauf aufmerksam zu machen und ihnen die Unterstützung des verdienstvollen Unternehmens dringend ans Herz zu legen.

O. U.

Anzeige.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Die Natur

Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 45. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 5. November 1874.

Die Pflanzendecke der libyschen Wüste.

Von Karl Müller.

Erst vor einigen Tagen hatte ich Gelegenheit, Herrn Gerhard Rohlfs über seine Expedition in die Libysche Wüste sprechen zu hören, und da es mir als ein Mangel dieses Vortrages erschien, daß darin der Vegetation auch mit keiner Sylbe gedacht wurde, so beeile ich mich, darüber dasjenige allgemeiner zur Kenntniß zu bringen, was Professor Paul Ascherson in Berlin, der botanische Begleiter besagter Expedition, soeben über dieses Thema veröffentlichte, und was ich selbst über diese Wüstenflora weiß.

Im Allgemeinen freilich gehört die libysche Wüste zu den ödesten und trostlosesten Theilen der Sáhara; denn nirgends traf Rohlfs zwischen dem Mittelmeere und dem Tschad-See eine entsprechend öde Landschaft an. Doch war sie niemals so öde, daß man nicht täglich, mit Ausnahme von einigen Tagemärschen, das benöthigte Brennmaterial hätte sammeln können, wenn auch nur ausnahmsweise die Kamele einmal weiden konnten. Der Regel nach breitet sich der Pflanzenwuchs am reichlichsten in den flachen Einsenkungen aus, welche das Wüstenplateau bald rundlich, bald langgestreckt durchfurchen. Es ist das auch ganz natürlich. Denn hier wird der Boden mit einer lehmigen Kruste überzogen, die unter dem furchtbaren Sonnenbrande zwar netzartig aufspringt, aber doch die Feuchtigkeit als cementartige Oberlage länger an sich hält, wie der leicht verwehbare Sand. In dieser Beziehung verhält sich auch die Wüste ganz wie unser eignes Sandland, das seine größte Fruchtbarkeit

nur da besitzt, wo der wasserbindende Lehm vorhanden ist. Natürlich begünstigt auch die Einsenkung an sich schon das Gedeihen der Pflanzen, weil diese Vertiefungen mehr Wasser von niederfallenden Regenschauern aufnehmen, als die ebene Fläche, und weil sie dem verdunstenden Einflusse der über sie hinstreichenden Winde in geringerem Maße ausgesetzt sind. Man weiß, daß z. B. auf dem Karstgebirge die Pflanzen und ihre Kulturwelt aus gleichem Grunde nur in den trichterartigen Vertiefungen des Erdbodens eine von der bösen Bora (Nordwind) ungestörte Entwicklung verfolgen. So auch hier. Daher kann es kommen, daß selbst eine Art Gestrüpp erscheint, wo kaum noch für dürftige Kräuter und Gräser Nahrung vermuthet werden dürfte. Ein solcher Fall ereignete sich unter Anderem östlich der Oase von Färafreh, die man erreicht, wenn man von Siut in Oberägypten nach der 5 Tagereisen entfernten Oase Dachel aufbricht, wie das bei unserer fraglichen Expedition sich zutrug. Hier traf man auf einen ziemlich ansehnlichen Bestand der Talch-Akazie (Acacia tortilis), die, in Gruppen wachsend, über manneshohe Sträucher bildete.

Selbstverständlich können diese Vertiefungen nicht im Stande sein, zugleich den Sand abzuhalten, welchen die über sie hinwehenden Stürme oder Winde über das Wüstenplateau treiben. Aus diesem Grunde ist in ihnen gewöhnlich eine dünne Sandschicht zusammengeweht, und um so mehr, da die Pflanzen überhaupt dies begünstigen, indem sie gleich einer Bürste wirken, in welcher sich der Flugsand absetzte, eine Eigenthümlichkeit, die manche Pflanzen ganz besonders geschickt macht, diesen Flugsand zu bannen und den Boden zu befestigen. Diese dünne Sandschicht trägt umgekehrt wieder dazu bei, dem darunter befindlichen Lehmboden seine Feuchtigkeit länger zu erhalten, als das sonst der Fall sein würde, wenn der furchtbare Sonnenbrand jeden Wassertropfen vampyrartig auszusaugen strebt. In dieser Beziehung wirkt die Schicht wiederum cementartig und ganz so wie in Australien der Staub, der sich fußhoch über dem Kulturboden bildet und die furchtbar austrocknenden heißen Wüstenstürme verhindert, diesem Kulturboden seine Feuchtigkeit gänzlich zu entziehen. In diesem Kampfe mit dem Flugsande bewähren darum fast sämmtliche Wüstenpflanzen die Fähigkeit, sich aus demselben herauszuarbeiten. In Folge dessen müssen sich aber auch um einen Pflanzenrasen allmälig Hügel bilden, die, immer höher wachsend, zugleich eine Wiege für die jüngeren, ein Grabhügel für die älteren Lebensepochen werden. Besonders auffallend ist diese Erscheinung an der Tamariske, bei welcher diese Hügel oft eine Höhe von 3—5 Metern erreichen. Umgekehrt halten Palmen, da sie in der Regel stammlos sind, mit ihrem bis auf den Boden reichenden Blattwerke den Flugsand so vollständig ab, daß sich derselbe erst in einiger Entfernung von ihnen anzuhäufen vermag, wodurch die Palmen in die Erde eingesenkt erscheinen. Nur Flugsand-Dünen sind absolut vegetationslos, so daß Rohlfs auf seinem 14tägigen Marsche durch das Sandmeer von Regenfeld (wo ihn bekanntlich ein 24stündiger Regen als seltene Erscheinung betraf) nach Siuch oder der Oase des Jupiter Ammon mit wenigen Ausnahmen gar keine Pflanzen fand. Natürlich ist der anstehende Felsboden weit spärlicher mit Pflanzen bedeckt, als die oben erwähnten Vertiefungen; doch übertrifft er immerhin noch denjenigen Boden, der durch größere oder kleinere Steine eine feste Decke (Serir) bildet.

Man könnte schon von vornherein vermuthen, daß alle Wüstenpflanzen der gerade Gegensatz der in feuchten heißen Ländern gewachsenen Pflanzen sein werden, daß sie, mit andern Worten, nur kümmerliche Blätter entwickeln müssen, wo jene breite Blattflächen entwickeln. In Wahrheit trifft das auch zu; denn so verschieden auch die Pflanzen nach Art und Familie sein mögen, so erzeugen sie doch sämmtlich kleine Blätter oder gar keine. In anderen Fällen bilden sich die Blätter zu fleischigen Schuppen aus. Ebenso rollen die Gewächse ihre Vegetationsorgane halbkugelförmig zusammen, um sich vor der feindlichen Dürre zu schützen, oder sie überziehen sich durch dichte Haare oder Wachsüberzüge gegen die zu große Ausdünstung, wobei wir das interessante Verhältniß wohl zu beachten haben, daß diese Ueberzüge zugleich Produkte und Schutzmittel sind, welche derselben Ursache entsprangen. Dornen und Stacheln finden sich an mehreren Pflanzen, und selbst die Gräser erzeugen Arten, an deren stechenden Blattspitzen man sich leicht verwunden kann (Aristida pungens, Vilfa spicata). Natürlich kann sich unter dem glühenden, trocknenden Sonnenstrahle kein freudiges Blattgrün entwickeln; um so weniger, da dieses unter solchem Einflusse sich eben in Wachs verwandelt. Das ist eine Wirkung, die wir übrigens nicht nur in der Wüste, sondern auch in allen trocknen Ländern der Erde wiederfinden, z. B. auf den Folklandsinseln, wo sich fast sämmtliche Gewächse mit einer Art Firniß überziehen. Trotzdem machen einige Pflanzen hiervon eine merkwürdige Ausnahme (Schouwia Schimperi, Scopolia mutica); diese prangen im Schmucke breiter grüner Blätter und ansehnlicher Blumen, welche bei ihnen dunkelviolett oder hellpurpurn sind, während die meisten übrigen Wüstenpflanzen unansehnliche Blumen hervorbringen. Wie könnten die Samen anders gestaltet sein! In der That besitzen die meisten Gewächse kleine, oft befiederte oder geflügelte Samen, welche ihrerseits wiederum mit Eigenschaften ausgerüstet sind, die sie befähigen, selbst mit der geringsten Feuchtigkeit zum Keimen vorlieb zu nehmen. Denn diese erhalten sie meist nur im Winter, sobald bei einfallendem Nordwinde Thau und Reif aus der Atmosphäre abgeschieden werden. Wahrscheinlich, wollen wir hinzüsetzen, sind auch die Gewächse

im Stande, gleich den lebenszähen Gräsern und andern Pflanzen, ihren Keimungs- und Entwicklungsprozeß beliebig zu unterbrechen, wenn die Feuchtigkeitsbedingungen fehlen, und ihn wieder aufzunehmen, sobald die nöthige Feuchtigkeit wieder eintrifft. Darum hat man auch in allen Steppen und Wüsten beobachtet, daß nach Regengüssen plötzlich eine ganze Schaar von Pflanzen und Blumen hervorbricht, von denen man kurz zuvor noch gar keine Andeutung hatte.

Weit freundlicher gestaltet sich das Pflanzenleben in den Oasen. Freilich darf man sich darunter keine zusammenhängenden Kultur-Areale denken; vielmehr liegen diese Letzteren gleich Inseln mitten im Sandmeer und bilden erst vereint das, was man eine Oase nennt, die folglich nur als ein Kulturinselmeer aufzufassen ist. Doch zieht der grüne Teppich ihrer Saatfelder, deren Größe sehr klein und sehr groß sein kann, den aus der Wüste Kommenden mit einem größeren Reize an, als wenn er vom Grünen zum Grünen gelangte. Auch daß sich oft stundenweite Sandstrecken in sie hineinschieben, gibt ihnen einen größeren Reiz. Ihre Ausdehnung aber hängt selbstverständlich von der Ergibigkeit der sie speisenden Quellen und von der Sorgfalt ab, mit welcher dieses Naturgeschenk benutzt wird. Auch hier sehen wir die Menschen umsichtiger und fleißiger werden, je sparsamer die Feuchtigkeit des Bodens ist, und umgekehrt. So bearbeitet man in der kleinen, wasserarmen Oase Farafreh das Dutzend Acker- und Gartengruppen, welche die Oase zusammensetzen, mit außerordentlicher Mühe und mittelst kunstvoll ausgeführter Gallerie-Brunnen, die bekanntlich jene unterirdischen Wasserleitungen vorstellen, wie man sie häufig in der Sáhara und selbst noch auf der persischen Hochebene antrifft. Dagegen bemerkt man in der Oase Dachel an einzelnen Stellen, mehr aber noch in der Oase Chargeh, die deshalb auch sehr von ihrer ehemaligen Blüthe herabgesunken ist, eine wenig ansprechende Vergeudung von Quellen, die reich genug sein würden, um stundenweit fortrieselnde Bäche zu speisen. Oft sammeln sich dieselben in Folge der Unthätigkeit der Einwohner in Teichen an, laugen aus dem Sande die salzhaltigen Bestandtheile aus, trocknen dann in der heißen Jahreszeit zu unfruchtbaren Salzflächen (Sebcha's) ein und verpesten die Luft mit Fieber-Miasmen. Und doch sind nicht die Aecker, nicht Grund und Boden, sondern die Quellen als die eigentlichen Produktionskräfte besteuert! Doch besteht über die Benutzung der Quellen ein genau bestimmtes Gewohnheitsrecht!

Man hat den Quellenreichthum des Bodens in den libyschen Oasen durch artesische Brunnen aufgeschlossen und diese an den höchsten Stellen der Gebirgslehnen angebracht, um des größten Wasserdrucks sicher zu sein. In Chargeh dagegen hat man die tiefer zu Tage tretenden Quellen künstlich aufgestaut, um von da aus das tiefer gelegene Kulturland mühelos bewässern zu können. In dieser Beziehung bedürfen die Aecker einer stärkeren Bewässerung, als die Gärten, so daß man z. B. den Weizen alle 10 Tage, während seiner 90tägigen Wachsthumsperiode also 9mal, den Reis noch viel mehr bewässert, während Indigo und Baumwolle ebenso, wie die Fruchtbäume, weit kärglicher gespeist werden, da deren Wurzeln schon an sich tiefer in den Boden dringen und daselbst für sich selbst sorgen. Uebrigens vertheilen sich die verschiedenen Kulturen in die verschiedenen Jahreszeiten: Weizen und Gerste als nordische Pflanzen über den Winter (Januar bis März), Reis und Durra über den Sommer vom Mai bis December. Doch kann der Reis nicht in wasserarmen Oasen, wie in Farafreh, gebaut werden. Ein Fruchtwechsel zwischen Sommer- und Winterfrüchten hat sich auch hier als nothwendig herausgestellt. Darum folgt auf Reis nie unmittelbar Weizen oder Gerste, sondern Klee (Trifolium Alexandrinum), den man in die Stoppeln zur Viehweide säet. Auf Weizenfelder dagegen läßt man im Sommer Indigo (Indigofera argentea) oder Baumwolle (Gossypium herbaceum) folgen. Natürlich wird auch dem hiesigen Landmanne das Unkraut nicht erspart; er sieht sich genöthigt, es mit sichelförmigen, gezähnten Messern zum Viehfutter herauszuschneiden.

Sorgfältig schützt man seine Gärten durch Lehmmauern, deren Oberkante man mit einem Flechtwerke von Dattelpalmenblättern oder dem dornigen Gestrüpp von Akazien (Acacia Nilotica, Suntbaum) u. A. gegen Eindringlinge bewehrt. In Dachel hat man statt der Mauern auch Flechtzäune von Sunt-Aesten, während man in Farafreh Palmblätter mit dornigen Kappersträuchern durchflechtet. Hinter diesen Schutzwehren zieht man nun eine Menge werthvoller Gewächse. Obenan steht die Dattelpalme, welche auch hier eine Hauptrolle in der Ernährung und im Handel der Bewohner spielt. Letzteres gilt besonders von den an Karavanenstraßen gelegenen Oasen, wie z. B. von der Oase des Jupiter Ammon; um so mehr, als die Oasendatteln diejenigen des Nilthales an Wohlgeschmack weit übertreffen. Mehr durch ihr festeres Holz, als durch ihre faustgroßen, aber nur mit wenig Fleisch überzogenen Früchte, macht sich die Dumpalme nützlich, so daß neben der Dattelpalme seiner Bedeutung nach nur der Oelbaum steht, der, obgleich sehr nachlässig gepflegt, doch ein vorzügliches Produkt liefert. Von den Früchten der Hesperiden zieht man, besonders in Chargeh, große Massen von Apfelsinen vorzüglicher Qualität, saftige süße Citronen und kleine saure Citronen, daneben Aprikosen in Menge, weniger Pfirsiche, Aepfel, Pflaumen, Feigen, Sykomoren, Maulbeeren, Granatäpfel, Johannisbrot, Cactusfeigen, Nabak (Zizyphus Spina Christi), Muchét (Cordia Myxa), Bananen und Weintrauben. Als Nutzholzbaum dient der Suntbaum von oft beträchtlichem Umfange, als Oelpflanze die Ricinusstaude, als Heilpflanze der Sesa-

ban (Sesbania aegyptiaca), als Feld- und Gartenbäume die Weide (Salix Safsaf).

Krautartige Nutzpflanzen sind: Schwarzkümmel, Rübsamen, Rettig, Malve (Malva parviflora), Bamien (Abelmoschus esculentus), Meluchien (Corchorus olitorius), Lupinen, Luzerne, Saubohne, Erbse, Linse, Mönchsfaseln (Dolichos Lubia), Lablab (D. Lablab), Kürbis, Wassermelone, Flaschenkürbis, Dill, Mohrrübe (sehr selten), Kreuzkümmel (Cuminum Cyminum), Koriander (als Gemüse), Saflor (mit eßbaren Früchten), Tomaten, Eierpflanze, rother Pfeffer, Taback, Basilikum, Hanf (zu Haschisch), Zwiebel, Knoblauch, Kolokasie (Colocasia antiquorum) mit eßbarer Wurzelknolle, die jedoch selten und schlecht ist, Aloë (A. vulgaris) gegen Brandwunden, Dachno oder Dochn (Penicillaria spicata), ein hirseartiges Gras mit bedeutend entwickelter Fruchtähre.

Im Allgemeinen hält man in den Oasen nicht viel von Gemüse. Um so mehr verdient es erwähnt zu werden, daß man von einer wildwachsenden Cichorie (Silis) die jungen Blätter, aber auch von einer anderen Composite unter gleichem Namen (Urospermum picroides) die gleichen Organe verspeist. Zierpflanzen kennt man gar nicht; nur die Reichsten halten etwa noch auf eine Rose.

An Wüstenpflanzen sammelte Ascherson 32 Arten, welche zu 15 verschiedenen Familien gehörten, nämlich 4 Cruciferen, 1 Nelkenartige, 1 Geraniacee, 5 Zygophylleen, 1 Papilionacee, 2 Mimosaceen, 1 Tamariscinee, 2 Compositen, 2 Boretschpflanzen, 1 Kartoffelpflanze, 4 Meldenartige, 1 Knöterichpflanze, 1 Gnetacee, 1 Palme, 5 Gräser. Von diesen wiederholt sich eine Zygophyllee (Fagonia arabica) bis zum Ueberdruß; sonst fanden sich nirgends mehr als 7 verschiedene Arten, und auch diese nur in wenigen Individuen. Dagegen lieferten die Oasen, wohin natürlich viele Pflanzen als Unkräuter eingeführt wurden, 92 Arten in Farafreh, 189 in Dachel, etwa 200 in Chargeh, womit noch keineswegs das Ganze erschöpft ist. Das ist immerhin ein Pflanzenleben, wie man es mitten in der Wüste kaum für möglich gehalten hätte.

Das Reisen der Pflanzen.

Nach dem Holländischen von Hermann Meier in Emden.

Achter Artikel.

Bis jetzt haben wir nur die Früchte und Samen der Pflanzen, als diejenigen Theile, die am meisten zu ihrer Vermehrung und Verbreitung beitragen, ins Auge gefaßt. Sie besitzen aber auch noch andere Mittel, um sich zu verbreiten, und zwar in ihren ober- und unterirdischen Stengeltheilen. Hierüber zum Schluß noch ein kurzes Wort.



Fig. 18.

Wer sah z. B. nicht oft in den Achseln der Stengelblätter der Lilie (Lilium bulbiferum) kleine schwarze Kügelchen (Fig. 18). Diese vertreten die Blattknospen anderer Pflanzen. Vergleicht man sie z. B. mit denen der Linde (Fig. 19), so findet man, abgesehen von der Farbe, eine große Uebereinstimmung. Nun denn, die Blattknospen der Linde sind bestimmt, im folgenden Frühlinge jungen Zweiglein das Dasein zu geben, die aber bei der Mutter bleiben und von ihr genährt werden. Wie würde aber die Lilie die Sorge für ihre Kinder übernehmen können, da sie nach der Blüthe sterben muß? Sie macht es darum anders, und jedes Verfahren, das sich den Umständen anbequemt, ist gut. Sie rüstet ihre Nachfolger so aus, daß, wenn ihr Ende da ist, diese selbstständig fortleben können. Wenn dann auch der Stengel stirbt, so fallen die kleinen Zwiebelchen ab und zeigen sich bald als neue Pflanzen.

Fig. 19.

In einigen Gegenden wächst an Wegen zwischen Gesträuch eine Lauchart, wilder Knoblauch oder Weinbergs-Lauch (Allium vineale), dessen Stengel statt einer Blumendolde eine

Menge dichtbeisammensitzender Zwiebelchen erzeugt, zwischen welchen nur ausnahmsweise einzelne Blüthen erscheinen. (Fig. 20). Diese Zwiebelchen fallen sehr bald

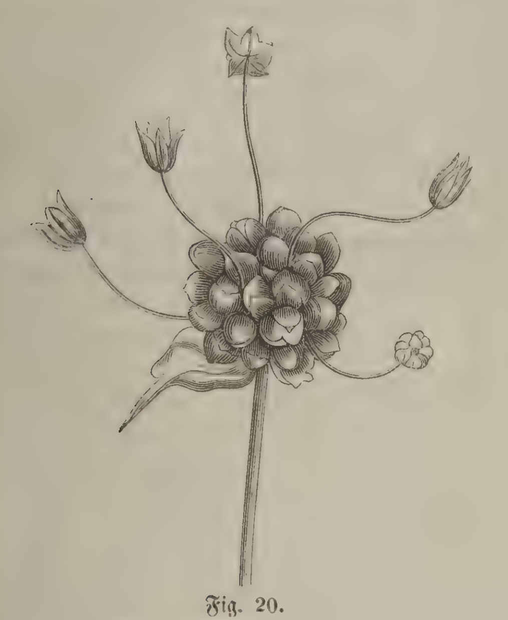


Fig. 20.

ab und verbreiten sich leicht, während, wenn sie in den Boden gelangen, kein einziges verloren geht.

Nun ist es wirklich bemerkenswerth, wie auch in diesem Falle ein gewisses Gleichgewicht bewahrt bleibt, da solche Pflanzen, die sich stark durch andere Organe



Fig. 21.

vermehren oder verbreiten können, gewöhnlich wenige oder keine keimfähige Samen hervorbringen während im umgekehrten Falle sich das umgekehrte Verhältniß zeigt.

Wieder andere Pflanzen besitzen ein sehr augenfälliges Mittel, sich zu verbreiten, in den eigenthümlichen oberirdischen Stengeltheilen, die man Ranken nennt.

Wir nehmen, als allgemein bekannt, die Erdbeerpflanze (Fragaria vesca) als Beispiel und wissen, daß sich solche, wenn sie sich selbst überlassen bleibt und keine besondern Umstände ihr entgegenwirken, in wenigen Jahren eine bedeutende Nachkommenschaft in weitem Umkreise erzeugt hat.

Der eigentliche Stengel dieser Pflanze ist so kurz und zusammengedrängt, daß es scheint, als habe sie keinen, und als kämen alle ihre Blätter unmittelbar aus der Wurzel hervor. Dies ist aber nicht so. Aus den Achseln der Blätter entspringen Ausläufer, die in ihrer Entwicklung gerade das Gegentheil des Hauptstengels sind. Sie verlängern sich nämlich in wenigen Tagen sehr bedeutend und sind dabei so schlaff, daß sie ihrer ganzen Länge nach auf dem Boden liegen bleiben. Und das ist auch gut, denn gar bald zeigen sich junge Pflanzen, die sofort den Boden aufsuchen und dort wurzeln und durch ihr kräftiges Wachsthum zu erkennen geben, daß sie ohne die Mutter sehr gut fortkommen können. Die Mutterpflanze hält aber die Kinder mit dünnen, fadenförmigen Zweigen mit sich verbunden.

Das Ganze gleicht dann einer Familie, in der alle für sich selbst sorgen und die Mutter für alle. Die jungen Pflanzen schießen bald wieder einige Ranken, und so erscheinen in einer Entfernung von 1—$1^1/_2$′ einige jüngere Pflanzen, die ebenso bald für Nachkommenschaft sorgen. (Fig 21). So entstehen in einem Sommer leicht 3, ja mehr Generationen, und wenn nur jede einen Fuß von der vorigen entfernt ist, dann breitet sich die eine Pflanze in der kurzen Zeit weniger Monate über ein Gebiet von wenigstens sechs Fuß im Durchmesser aus. Wenn man nun weiß, daß alle jungen Pflanzen gern bereit sind, dies im nächsten Jahre zu wiederholen, so wird man die Natur auch in dieser Weise verstehen. — Wer da glaubt, wir hätten übertrieben, der mache an einem Platze, wo nichts die Verbreitung hindert, die Probe.

Auch die bekannte Saxifraga sarmentosa liefert dafür ein redendes Beispiel.

In unsern Dünen ist die Sandsegga (Carex arenaria) nicht selten. Die zahlreichen unterirdischen Stengel mit ihren vielen Ausläufern sichern manche Stellen gegen Versandung.

Bei geringer Aufmerksamkeit bemerken wir wiederum eine sehr eigenthümliche Erscheinung, die mit der eben genannten in Verbindung steht.

Die Grasbündel stehen nämlich nicht, wie wir wohl anfänglich dachten, unregelmäßig verbreitet, sondern in schönster Ordnung, wie wenn sie in gewisser Entfernung von einander von Menschenhand gepflanzt wären. Andere bilden Halbkreise, die dann wieder in strahlenförmige Linien auslaufen.

„Das ist doch wirklich zufällig“, sagt, wer dies sieht. Aber nein, an einen Zufall kann hier unmöglich gedacht werden, denn dann würde diese Regelmäßigkeit sich nicht so oft wiederholen.

Wirklich ist die regelmäßige Vertheilung keine zufällige; sie ist bestimmt charakteristisch für diese und auch für manche andere Pflanze. Alle die Hundert niedriger Büsche bilden eine Kolonie, vielleicht von einer einzigen oder von sehr wenigen Pflanzen abstammend.

Willst du dich davon überzeugen? Dann graben wir mit der Hand einen solchen Büschel auf. Dies geht bequem, denn der Sand ist lose und trocken; die Pflanze sitzt außerdem nicht tief, denn nur einige Zoll oder etwas mehr oder weniger tief fühlen wir, daß der Büschel nicht allein steht, sondern mit einem starken, horizontal im Sande liegenden Strang verbunden ist. (Fig. 22). Wir ziehen diesen vorsichtig empor und siehe! nun zeigt sich uns der Strang viel länger, als wir dachten, und alle die Büschel, die links und rechts in einer Reihe stehen, entspringen daraus.

Ja nicht nur diese, auch andere, die sich in gerader Richtung nach andern Seiten hin erstrecken, stammen davon her, wie wir sehen, wenn wir den dicken Strang immer weiter aufziehen.

Was ist nun dieser starke, braune Strang?

Nichts anders, als der unterirdische Stengel und die Zweige der Pflanze, die aber in diesem Falle nicht über den Boden kommen, es sei denn, daß der Sand fortgeweht würde.

Die unterirdischen Stengel der Sandsegge erhalten in einem Sommer eine ansehnliche Länge, ja sogar die seitlichen Verzweigungen derselben werden in kurzer Zeit verschiedene Meter lang. Da wir nun sehen, daß dieselben in geringen Entfernungen wieder junge Pflanzen erzeugen und wie bei den Erdbeeren sich im Boden wurzeln und bald als besondere Pflanzen leben, so braucht man nicht zu fragen, ob eine solche Pflanze sich in einigen Jahren auch vermehren kann, und darf sich nicht wundern wenn man sie überall in den Dünen findet.



Fig. 22.

Wir wollen uns auf das Mitgetheilte beschränken. Wir citirten nur einzelne Beispiele, um zu zeigen, wie sicher die Natur ihre Maßregeln nahm, um nicht nur das Pflanzenreich zu erhalten, sondern auch um dasselbe dort auszubreiten, wo Boden und Klima es nur irgend gestatten.

Und wenn wir eine solche, oft so sehr einfache, aber in ihren Folgen höchst interessante Erscheinung ins Auge fassen, haben wir dann nichts anderes, als ein kühles: das ist alles sehr natürlich, es kann nicht anders sein, denn Ursache und Wirkung greifen in einander und machen das scheinbar Wunderbare nothwendig, unvermeidlich?

Gut! daß es so ist; denn daß wir die Naturerscheinungen in Verbindung mit den Ursachen, die ihnen zu Grunde liegen, betrachten, ist als eine der größten Eroberungen der naturkundlichen Wissenschaft der Neuzeit zu schätzen.

Früher nahm man die Natur, wie sie sich dem Auge zeigte. Man sah alle die Resultate, und man bewunderte sie, aber man sah sie meistens nur ihrer selbst wegen, und die Bewunderung beruhte meistens auf dem Unbegreiflichen. Gewiß, auch das, was wir nicht begreifen können, verdient unsere Bewunderung, es ruft unsere Ehrfurcht im höchsten Maße wach.

Darum ist es aber noch lange keine Schändung des Heiligen, wenn man zu verstehen und zu begreifen sucht, was Andere auf Treu und Glauben hinnehmen. Dem Glauben gelingt es nie, eine geregelte Idee vom Zusammenhang, von der Größe des Ganzen zu erhalten.

Seit man begriff, daß man weiter gehen dürfe, daß man weiter gehen müsse, wolle man von den anvertrauten Talenten nicht nur Zinsen, sondern Zinseszinsen erhalten; seit die Idee immer mehr Terrain eroberte, daß jede Erscheinung in der Natur, auf welchem Gebiete auch, die Folge einer vorhergegangenen Ursache sein müsse, und seit man nicht eher ruhte, bis man so gut als möglich die Ursache kennen lernte, erhielt man von der Natur ganz andere Begriffe. Da zeigte es sich, daß die eine Ursache wieder die Folge einer andern sei; da lernte man alles, was auf die Erde Beziehung hat, als ein zusammenhängendes Ganze kennen, dessen einzelne Theile zu demselben in einer untrennbaren Verbindung stehen. Da verließ der Mensch ohne Weiteres den Fußschemel, auf den ihn Uebermuth und Dummheit gestellt hatten, da wurde ihm seine wichtige Stellung angewiesen, die nicht Menschen, sondern das unveränderliche Gesetz der Natur, das Gesetz von Ursache und Wirkung ihm bestimmt hatte. Denn man müßte blind sein, wenn man mit den Beweisen vor

sich nicht begreifen wollte, daß auch der Mensch nur ein Glied in dem Ganzen bildet, daß seine Entwicklung und Verbreitung als nichts anderes zu betrachten ist, als eine Zusammenhäufung von Ursachen und Wirkungen.

Als anderes nicht?

Aber ich bitte den geehrten Leser, ist das nicht genug, und erhält nicht gerade dadurch alles, was uns umgibt, eine viel höhere Bedeutung?

Ist ein Buch denn schöner, wenn wir auf jeder Blattseite einige unverständliche Phrasen finden, die nur durch ihren rhetorischen Werth fesseln, oder wenn wir durch Lesen und Wiederlesen den Zusammenhang begreifen und den Faden sehen, der sich durch das Ganze hinzieht?

Werden wir nicht im letztern Falle dem Schreiber mehr zujauchzen, ihn achten und ehren?

Manches ist uns noch räthselhaft und dunkel; vieles wird uns dunkel bleiben, denn oft ergibt die Lösung eines Räthsels ein neues und noch viel schwereres; aber das Streben nach fortwährendem Lösen wird noch manches, was heute zu den Naturwundern gehört, in ein klares Licht bringen.

Möge die Zeit mehr und mehr kommen und Licht mehr Licht! bald allgemeine Loosung sein!

Ueber den Ursprung der Welt.

Von **Wilh. Meyer.**

Dritter Artikel.

Ob unsere Sonne ein Lichtpünktchen der Milchstraße sei, oder ob sie einem Complex von Fixsternen angehöre, der sich im Centrum dieses Ringes befindet, wird schwer zu entscheiden sein. Jene größeren Sterne, die den herrlichen Anblick unseres Himmels erzeugen, füllen jedenfalls die uns näheren Regionen aus, während die kleineren, deren Licht sich auf seinem gewaltigen Wege theilweise verliert, die ferneren ausfüllt, und die Milchstraße die Grenzscheide unserer Insel bildet. Solcher Weltsysteme erster Ordnung sind unserm Auge viele zugänglich. Ein solches ist sehr wahrscheinlich die große Magellan'sche Wolke, die man am südlichen Himmel mit bloßem Auge wahrnehmen kann. Sie erscheint, isolirt von der Milchstraße, als ein Lichtschimmer, der einen Raum von 32 Quadratgraden einnimmt, und im Fernrohr löst sie sich in einen wunderbaren Complex von Sternhaufen und Nebeln auf, die dicht gedrängt sind und alle Erscheinungen enthalten, die wir in unserm System wahrnehmen. Vielleicht aber ist diese Wolke auch nur ein abgetrenntes Stück der Milchstraße und gehört dann selbst noch unserm Systeme an. In der Wasserschlange gibt es einen Nebel, auf den sich eine große Anzahl von Sternen projicirt, die die Form eines Ringes bilden, und deren hellster nahe im Centrum steht. Der Anblick desselben erinnert uns lebhaft an die Form unserer Weltinsel.

Wenn wir den Bau derselben genauer betrachten, so finden wir, daß die scheinbar so willkürliche Zerstreuung der Sterne über den Himmel doch gewissen Gesetzen gehorcht. Zunächst fällt ein regelmäßiges, nach den Polen der Milchstraße hin gerichtetes rasches Abnehmen der Sternhäufigkeit auf, so daß auf einem Felde, in welchem man in der Milchstraße an 600 Sterne zählt, in der Umgebung ihrer Pole nur 2—3 zu entdecken sind. Es deutet diese Vertheilung auf eine Linsenform unseres Systems hin, die ihre Schärfen gegen die Milchstraße hin erstreckt. Ferner möchte man selbst eine gewisse Symmetrie in der Vertheilung der hellen Sterne erblicken. Wenn man nämlich auf einem Himmelsglobus den hellen Stern im südlichen Fisch Faumalhaut in den Zenith einstellt, so bildet der Horizont einen größten Kreis auf der Himmelskugel, der beinahe durch Wega und Capella geht und auf beiden Seiten eine Vertheilung von hellen Sternen trennt, in denen man eine Art von Symmetrie nicht verkennen kann. Diese Anordnung mit der den ganzen Himmel umgebenden Milchstraße deutet zwingend darauf hin, daß alles Dieses zu einem einheitlichen Ganzen gezählt werden müsse.

Werfen wir einen Blick auf die Entstehungsweise dieses großartigen Complexes, so können wir uns nach den soeben geformten Begriffen die anfängliche Bildung des Milchstraßenringes leicht erklären. Räthselvoll bleibt uns indeß, wie jene große Gasmasse, aus welcher diese Myriaden von Sonnen hervorgingen, in eben diese Unzahl selbstständiger Kerne zerfallen konnte. Vielleicht, daß jener ursprüngliche Rest einer zerfallenen Welt, aus welcher sich die heutige bildete, viele Knoten, Verdichtungen in sich schloß, die weit genug von einander entfernt waren, um nicht in das Gebiet ihrer gegenseitigen Anziehung zu gerathen, und die nun alle zwischen ihnen befindliche Materie um sich ansammelten und zu Sonnen condensirten.

Genug, verlassen wir jetzt die Vorsäle des gewaltigen Gebäudes, in welchem uns ein winziges Kämmerlein, ein Hockwinkel, nämlich unsere Erde, angewiesen ist, und betrachten wir nur noch den Raum, welcher uns speciell angeht, unser Sonnensystem. Als jener Theil des Theiles, der unserer Weltinsel zugetheilt war, aus welchem sich die Sonne mit ihren Planeten bilden sollte, sich von jenem getrennt hatte, rotirte er, sich schnell verdichtend, um sein Centrum, durchlief nach einander die Stadien der planetarischen und kometenartigen Nebel, indem sich sein

Mittelpunkt durch die Verdichtung in stärkerer Lichtfülle von dem übrigen Theile der großen Kugel abhob, der Ringnebel, als sich am Aequator derselben ein Dunstring losgelöst hatte, und endlich der Doppelnebel, als dieser Ring sich zu dem ersten und äußersten der sie umkreisenden Planeten zusammengezogen hatte. Ob Neptun dieser älteste und erste aller Planeten gewesen sei, darüber zu entscheiden gehört weder in den Kreis dieser Betrachtungen, noch ist es für dieselben von Wichtigkeit. So lange dieser erste Körper, der in doppelter Bewegung um sich selbst und um das Centrum der herrschenden Masse gravitirte, durch die aus seiner fortgeschrittenen Verdichtung entsprungene Glühhitze leuchtete, bildete er mit der Sonne einen Doppelnebel. Später, als sich Sonne und Planet mehr verdichtet hatten, erschienen beide vielleicht noch als Doppelsterne, die einander leuchtend umkreisten. Die kleinere Masse des Planeten mußte sich indeß weit schneller abkühlen, da die mit der Zeit nicht mehr in dem Maße zunehmende Verdichtung desselben nur noch wenig neue Wärme frei machte. Die Glühhitze sank, und der Körper hörte auf in eigenem Lichte zu glänzen. So also entstand der erste Planet und ebenso alle folgenden, vom Neptun bis zum jüngsten, dem Merkur, herab. Mit ihnen entstand unsere Erde. So wie sich aus der Sonne die Planeten bildeten, entstanden aus ihnen ihre Trabanten, durch die Loslösung eines Ringes am Umdrehungsäquator und Zusammenziehung desselben zu einer Kugel. So sind wir denn wieder an dem Marksteine zwischen Astronomie und Geologie gelangt. Durch Ausstrahlung seiner Verdichtungsglühhitze entstand eine schwache Kruste um den Planeten, die durchbrochen wurde von dem hervorquellenden glühenden Gestein, ungeheuere Bergketten bildend. Die rauch- und dampferfüllte, glühheiße, schwere Atmosphäre, die noch die Gase der flüchtigen chemischen Elemente in sich barg, kühlte durch gewaltige Wolkenwallungen und Luftströmungen die vulkandurchsetzte Oberfläche mehr und mehr ab, so daß ein mächtiger Granitpanzer um den Kern des kochenden Gesteins geschlagen wurde. Regen strömte herab, den die glühende Fläche augenblicklich wieder in Wärme aufnehmenden und in den Weltenraum ausstrahlenden Dampf verwandelte. Endlich entstanden kochende Meere, die die Gesteinsmassen ihrer Ufervulkane zersetzten, in sich aufnahmen und als Sedimentgesteine am Meeresgrunde wieder absetzten. Die Mächte des revolutionirenden Kerns hoben dann diesen Meeresgrund zu Bergrücken empor, die geschichteten Gesteine auf ihren Abstürzen zeigend. Die Meere wurden aus ihren Betten getrieben, andere Oberflächentheile abzukühlen. Es entstand die erste Zelle. Weiter und weiter entwickelte sich das Leben auf unserm Planeten, wie die Steindocumente, verdolmetscht durch die forschenden Geologen, uns mittheilen, bis sie zu der heutigen Vollendung herangipfelt war.

Die Beweismittel, welche die heutige Astronomie aus der weitverzweigten Kenntniß unseres Sonnensystems für die nun entwickelte Entstehungstheorie des Weltalls herbeischaffen kann, sind bedeutend und mächtig. Von ihnen sagt Secchi in seinem Werke „die Sonne": „Hier begegnen wir einer Reihe von Erscheinungen, welche die Theorie von Kant und Laplace über die Entstehung der Planeten und die Einheit des gesammten Sonnensystems fast außer Zweifel setzen."

Wir wollen die wichtigsten derselben einer Betrachtung unterziehen. Zunächst mußten alle Planeten, wenn sie ihren Ursprung aus der Sonne genommen haben sollen, Bahnen um dieselben beschreiben, die, wenn auch nicht ganz, so doch nahezu in der Ebene des Aequators der Sonne selbst liegen müssen. Denn da jener losgelöste Ring nur am Aequator entstehen konnte, so war es nicht möglich, daß der aus ihm entstandene Planet eine andere Bahn erhielt. In der That sind auch die Neigungen der Planetenebenen, wenn wir vor der Hand von den kleinen zwischen Mars und Jupiter abstrahiren, gegen die Ebene des heutigen Sonnenäquators sehr gering. Beim letztentstandenen, dem Merkur, ist sie am geringsten, so daß die Ebene seiner Bahn und die des Sonnenäquators nahe zusammenfallen. Für den Merkur mußte in der That nach unserer Theorie die Uebereinstimmung die größte sein, da in dem Zeitraum, welcher zwischen heute und der Entstehung dieses Planeten liegt, jene Ebenen durch die Präcession und die Einflüsse der störenden Planeten nicht so beträchtlich gegen einander verschoben werden konnten, als das für die übrigen früher entstandenen möglich blieb. Die Neigung des Sonnenäquators gegen die Ebene der Erdbahn beträgt etwa $7^0\ 15'$, wie man dieselbe aus der Bewegung der Sonnenflecken schließt; doch dürfte dieser Werth noch modificirt werden, da die eigenen, nicht von der Rotation des Sonnenkerns abhängigen, sondern von unberechenbaren Revolutionen auf ihrer Oberfläche hervorgerufenen Bewegungen der Flecke die Beobachtung erheblich beeinflussen. Die Neigung der Merkursbahn gegen die Bahn der Erde oder die Ekliptik beträgt $7^0\ 0'$; beide Ebenen sind also nur um $15'$ gegen einander geneigt. Bei allen übrigen Planeten übersteigt dieser Winkel nie 7^0 und ist auch die Richtung, gegen welche hin diese Neigung stattfindet, von derjenigen der Neigung des Sonnenäquators gegen die Ekliptik, mit Ausnahme des Mars, im Durchschnitt um kaum 25^0 verschieden. Sie ist bei dem Merkur 28^0, bei der Venus fast 0^0, beim Jupiter 14^0, beim Uranus 2^0 u. s. w.; eine Uebereinstimmung, die in Anbetracht der enorm großen Zeiträume, welche seit der Bildung jener Weltkörper verflossen, groß genug ist, und worauf bisher, so viel ich weiß, noch nicht hingewiesen wurde. Daß aber Mars allein in Anbetracht dieser Richtung der Neigung um ein Erhebliches (100^0) abweicht, könnte vielleicht als eine Hindeutung mehr für die Hypothese, gelten daß die kleinen Planeten zwischen ihm und Jupiter das Product einer außergewöhnlichen revolutionären Reaction der Sonne seien, nach welcher jene Richtung noch eine gewisse Zeit, wie während der Epoche der Planetoidenbildung, schwankend blieb.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 46. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 12. November 1874.

Das Journal des Museum Godeffroy.

Von Karl Müller.

Es ist sonst nicht unsere Gewohnheit, über Journale rein wissenschaftlichen Inhaltes in diesen Blättern zu sprechen; diesmal aber möchten wir doch eine Ausnahme machen, um die Leser von einem Unternehmen in Kenntniß zu setzen, das so einzig in seiner Art dasteht, daß es sicher das Interesse auch des Laien erregen muß. Wir meinen das Journal der Ueberschrift. Bevor wir jedoch auf dasselbe eingehen können, müssen wir zunächst über das Museum Godeffroy berichten.

Wer schon früh in seinem Leben, schon in demjenigen Alter, wo die Seele noch schwärmt, für die Naturwissenschaften begeistert war, der hat wahrscheinlich auch seine Ideale dafür gehabt. Es ist ein Lieblingsideal dieser Schwärmer, wenigstens über eine Million Thaler gebieten zu können, um von ihren Zinsen große Sammlungen anzulegen, sie durch eigene Custoden verwalten zu lassen, Reisende auszusenden, welche diese Museen füllen, schließlich das Alles zum Nutzen der Forscher, besonders jüngeren Kräften zu öffnen. Nun, wer so schwärmte, der findet sein Ideal erfüllt in dem Begründer des oben genannten Museums und in diesem selbst. Herr J. Cäsar Godeffroy, einer der bedeutendsten Handelsherren in Hamburg, ist einer der wenigen Glücklichen unter den Sterblichen, welchen das Schicksal vergönnte, jenes Ideal wahrzumachen, und er hat es in einer Weise gethan, deren nähere Kenntniß sicher Jeden eben so überraschen, wie erfreuen wird.

Schon seit vielen Jahren war es ihm eine Herzenssache, die Capitäne seiner Schiffe anzuweisen, aus den von ihnen berührten Gegenden naturhistorische Gegen-

stände aller Art mitzubringen. Aus diesem Grunde wählte er am liebsten solche, welche mit der geeigneten Bildung auch Intelligenz genug besitzen, sich jenes Auftrages zu entledigen. Aber nicht nur das. Er wußte auch einzelne junge Männer zu wählen, die mit den erforderlichen Kenntnissen die nicht gering zu achtende Fähigkeit verbanden, als Sammler in die Welt zu gehen und eigene naturwissenschaftliche Studien zu machen. So ging unter Andern Dr. Ed. Gräffe aus Zürich nach den Fidschi- und Samoa-Inseln, wo er zehn Jahre lang besonders als Zoolog sammelte und daneben seine geologischen, geographischen und ethnologischen Beobachtungen über die betreffenden Inseln machte. Ein anderer war der Pole J. Kubary, der ebenfalls auf Kosten Godeffroy's nach den Südseeinseln ging, wo er in ähnlicher Weise noch thätig ist, wie es Gräffe war. Ein dritter ist der Amerikaner Andrew Garret, der sich besonders mit Fischen beschäftigt und uns in dieser Beziehung später noch Gelegenheit geben wird, mehr von ihm zu berichten. Zu diesen Sammlern kam auch eine Frau, Amalie Dietrich aus Siebenlehn im sächsischen Erzgebirge, und es gereicht Herrn Godeffroy zu besonderem Ruhme, daß er seine Apostel nahm, wo er sie fand, gleichviel ob dieselben männlichen oder weiblichen Geschlechts waren. In dieser Frau erkannte sein Scharfblick sehr bald eine ungewöhnliche Erscheinung, d. h. eine für die Natur nicht nur begeisterte, sondern auch begabte Sammlerin, welche er für das tropische Ostaustralien, namentlich für Queensland bestimmte. Dahin ging sie mit einem der Godeffroy'schen Schiffe im J. 1863 ab, hielt sich namentlich am Brisbane River und in seiner Umgebung, sowie auf vielen der zahlreichen Inseln an jenen Küsten auf und veranstaltete daselbst Sammlungen jeglicher Art, von den zartesten Algen und Moosen an bis herauf zu Schädeln und Skeletten eingeborener Menschenrassen. Ein volles Jahrzehnt blieb sie in jenen damals noch so wenig untersuchten Ländern und kehrte 1873 über die Südseeinseln nach Europa zurück, um in Godeffroy's Museum als botanischer Custos zu fungiren, eine Stellung, zu der sie durch ihre Vergangenheit — sie war zuvor Jahre lang Pflanzenhändlerin und Pflanzensammlerin gewesen, — gewissermaßen prädestinirt war. Die übrigen Zweige des Museums verwaltet Herr J. D. Schmeltz jun. mit einer Liberalität, welche vollkommen der großartigen Auffassungsweise seines Chef's entspricht. Kurz und gut, wir erleben in Deutschland zum ersten Male, daß ein Freund der Natur aus dem höchsten Kaufmannsstande, welchen Hamburg besitzt, seine großartigen Mittel dazu benutzt, eine wissenschaftliche Neigung zu pflegen, die schließlich der Naturwissenschaft unmittelbar zu gute kommt. Ich sage ausdrücklich: zum ersten Male; denn es hat wohl einzelne Männer des Privatstandes auch in Deutschland gegeben, welche, mit einem großartigen Sinne für Naturwissenschaft begabt, Privat-Museen gründeten. Ich nenne nur den Prinzen Max von Neuwied, Rüppell und Senkenberg in Frankfurt a. M. Allein dieselben cultivirten mehr oder weniger nur eine einzige Sphäre der Naturwissenschaft. Hier aber geht, wie bei dem Hamburger Handel und der besonderen Handelssphäre Godeffroy's überhaupt, Alles in's Große. Es gibt keinen einzigen Zweig der Naturgeschichte, der nicht von den Sammlern jenes seltenen Mannes beachtet würde. Wir dürfen es geradezu aussprechen, daß ebensowohl das Leben im kleinsten wie im größten Raume hier Beachtung findet, von den mikroskopischen Urpflanzen an bis herauf zu der weiten Sphäre des Menschen. Aber nicht nur das. Wenn der Begründer des fraglichen Museums mit berechtigtem Egoismus zunächst für sich sammeln läßt, so gehen doch seine Aufträge an seine Sammler dahin, Alles in möglichst vielen Exemplaren einzusenden, um auch anderen Museen Gelegenheit zu bieten, sich an seinen Unternehmungen betheiligen zu können. Man glaube aber ja nicht, daß ihm hierdurch die Kosten, welche er für die Sammlungen zu tragen hat, wieder eingebracht würden. Auf diesem Gebiete haben wir es nur mit illusorischen Werthen zu thun, und die einzelnen Staats-Museen pflegen hinsichtlich ihrer Dotationen mehr in Illusionen, als im Ueberflusse zu schwelgen. Bestenfalls würde mithin immer nur ein kleiner Theil der Unkosten reproducirt werden.

Aber auch das ist noch nicht Alles, was die opferfreudige Hingabe an die Naturwissenschaft des Herrn Godeffroy in sich birgt. Denn um seinen Sammlungen Geist einzuhauchen, ist es ja nöthig, dieselben in die Hände der kundigsten Forscher zu bringen. Es geschieht dies in einer Weise, die weit über unser Lob erhaben ist, nämlich so, daß der betreffende Monograph wo möglich das ganze gesammelte Material zur Bestimmung erhält und dafür sich für sein eigenes Museum einen Theil der Doubletten wie die Unica zurückbehalten darf. Auf diese Weise kommt das bewußte Material rasch in die besten und weitesten Kreise. Natürlich verlangt man die Publication der Bestimmungen. Früher gingen dieselben dahin, wo der betreffende Publicator stets zu veröffentlichen pflegte, nämlich in die verschiedensten Zeitschriften und Werke aller Art. Das war ein großer Uebelstand. Denn so mußte Alles zerrissen, planlos in die entferntesten Winkel geworfen werden. Wenn es auch der Wissenschaft immerhin zu Gute kam, fiel doch Alles aus einander, Niemand war im Stande, sich eine Vorstellung von dem Ganzen der Südsee-Natur zu machen. Auch diesen großen Uebelstand begriff der Begründer des Museums. Allein, wie weit ist man damit noch entfernt davon, dem Uebelstande abzuhelfen! Sofern ihm wirklich gründlich abgeholfen werden sollte, konnte das nur durch die

Begründung einer eigenen Zeitschrift geschehen, welche sämmtliche Publicationen in sich aufzunehmen im Stande sein mußte. Sie mußte fähig sein, alle kleinen und alle großen Arbeiten zu sammeln; um so mehr, da es darauf ankam, größere und kleinere Karten, große und kleine Abbildungen geben zu können. Schon das bedingte von vornherein die Begründung eines Journals im großen Maßstabe, in großem Formate, damit aber auch ein kostspieliges Unternehmen, dessen Erfolg keineswegs die Rückerstattung der Kosten versprach. Nichtsdestoweniger entschloß sich Herr Godeffroy zu dem neuen Unternehmen, obwohl er sich sagen mußte, daß die Zeitschrift selbst nur innerhalb eines sehr kleinen Kreises Absatz haben könne, da ihre Ausstattung einen hohen Preis und dieser nur ein kleines Publicum bedingt, das allein in den öffentlichen Bibliotheken und unter reichen Privatleuten zu suchen sei. Trotz alledem trat das Unternehmen in's Leben, und hiermit erst hat der Genannte seinem großen Werke die Krone aufgesetzt. Seit 1873 erschien seine neue Zeitschrift als „Journal des Museum Godeffroy" oder als Zeitschrift für geographische, ethnographische und naturwissenschaftliche Mittheilungen, im Verlage von L. Friederichsen & Co. in Hamburg. Auch diese Verbindung zeugt von einer Auffassung, wie sie im gewöhnlichen Leben selten ist. Denn nirgends konnte die neue Zeitschrift besser untergebracht sein, als in einer Verlagshandlung, welche für geographische und nautische Literatur begründet, zugleich die erste ihrer Art für Land- und Seekarten in Hamburg ist. Aber dazu kam noch der wichtige Umstand, daß der Chef jener Verlagshandlung, Hr. L. Friederichsen, Secretär der geographischen Gesellschaft in Hamburg, selbst einer unserer ausgezeichnetesten Geographen und Kartographen ist, folglich schon von Hause aus den ächt wissenschaftlichen Sinn für das Unternehmen mitbrachte. Dies ist ein Umstand, der seinerseits wieder außerordentlich viel zu einer ebenbürtigen Auffassung im Großen beitrug: um so mehr, als es sich bald nöthig machte, daß Herr L. Friederichsen selbst die Redaction des Ganzen übernahm, während in der ersten Zeit Dr. Gräffe, der unterdeß nach Wien als Director des dortigen Aquariums übersiedelte, sie geleitet hatte.

So erschien denn, fast ungeahnt und unerwartet, das erste Heft im größten Quartformate im grünen Kleide der Hoffnung, sauber in Papier und Druck, mit 2 Holzschnitten und 8 Tafeln, nämlich einer Karte der Samoa-Inseln, gezeichnet von L. Friederichsen, Profile, Ansichten und Landschaften derselben, Typen der Ebon-Insulaner, nebst ethnographischen Gegenständen, Vögel von Huahine auf den Gesellschaftsinseln in wunderbar schönen und fein colorirten Abbildungen, sowie Südsee-Diatomaceen enthaltend. Der Text verbreitete sich übee die Topographie der Samoa- oder Schifferinseln (Dr. Ed. Gräffe), über die Lagune von Ebon (Kubary), über eine Sendung Vögel aus Huahine, über die Farnkräuter der Palaos- und Hervey-Inseln (Chr. Luerssen), über Diatomaceen-Gemische der Südsee (Otto Witt). Mit einem solchen ersten Hefte von musterhafter Ausstattung begann das Museum Godeffroy sein zweites Jahrzehnt und erregte damit selbstverständlich das größte Aufsehen in den wissenschaftlichen Kreisen, so klein auch dieselben um so mehr sein mußten, als sich die wissenschaftlichen Mittheilungen durchweg nur auf die Südsee-Natur bezogen.

Im Laufe der Zeit wuchs trotzdem das Unternehmen bereits zu 6 Heften an und läßt damit erwarten, daß, wenn es Bestand hat, wenn nicht das Schicksal, das ihm bisher so günstig in dem Begründen war, anders beschließt, im Laufe der Zeit die Südsee uns in den meisten Theilen ebenso bekannt sein wird, wie kaum das Mittelmeer und seine Inselwelt. Denn wenn einzelne Forscher, wie z. B. Dr. Gräffe, zehn Jahre lang sich der Durchforschung einer einzelnen Inselgruppe (der Samoa-Inseln) unterzogen, so muß man schon von vornherein etwas Ganzes und Tiefes erwarten. Das hat sich auch vollkommen bewährt. Im zweiten Hefte fährt Gräffe fort, die Meteorologie, im sechsten die Geologie der Samoa-Inseln zu schildern und gedenkt diese Schilderungen durch alle Zweige der Natur hindurchzuführen. Aehnlich schildert auch in einer wahrhaft musterhaften Abhandlung Kubary die Palaos-Inseln, während er mit Kapitän Tetens die Karolinen-insel Yap oder Guap, sowie die Matelotas-, Mackenzie-, Fais- und Woloa-Inseln behandelte, wobei die vergleichende Sprachkunde ebenso außerordentlich gewinnt, wie die übrigen ethnographischen und naturwissenschaftlichen Disciplinen. Selbst der Anthropologie lieferten die Reisenden, besonders für Schädelkunde, wichtige Beiträge, während Botanik und Zoologie die größte Aussicht auf außerordentliche Erweiterung erlangten. Was in dieser Beziehung bereits für Diatomaceen, Algen, Flechten, Moose, Farrnkräuter, Krebse, Nacktschnecken, Schmetterlinge, Vögel und Fische geschehen, berührt die Naturwissenschaft im großen Maßstabe durch die verschiedensten Gelehrten.

Der Glanzpunkt des Ganzen aber ist und bleibt eine Arbeit über Südsee-Fische. Schon der Weltumsegler Cook sagte gelegentlich einer Schilderung des Korallenriffes der Palmerston-Insel: „Die Pracht der Mollusken war weit von der eines Heeres von Fischen übertroffen, die sanft durch das Wasser glitten, im Gefühle vollkommenster Sicherheit. Die Farben der verschiedenen Arten sind das Schönste, was die Einbildung schaffen kann, und die Mischung des Gelben, Blauen, Rothen, Schwarzen übertrifft Alles, was die Kunst hervorzubringen im Stande ist. Dazu kommt noch die Verschiedenheit der Formen, welche die Fülle dieser unterirdischen Grotten vermehrt; allein, während man mit Entzücken dieses Schauspiel be-

trachtet, kann man sich des Bedauerns nicht erwehren, daß eine so unermeßlich schöne Schöpfung an einem Orte verborgen ist, wo es dem Menschen nur selten vergönnt ist, dieser bezaubernden Scene das gebührende Lob zu geben." Diese Gedanken drängten sich auch dem Herrn J. Cäsar Godeffroy auf, als er von seinem Sammler Andrew Garret eine Sammlung von etwa 470 Abbildungen nach dem Leben gemalter Fische der Südsee empfing. Augenblicklich beschloß er in seiner Begeisterung für diese Pracht, ohne Rücksicht auf die Schwierigkeiten und enormen Kosten, welche das Werk mit sich führen mußte, diese Fisch-Bilder der wissenschaftlichen Welt zugänglich zu machen, und schon sehen wir zwei Hefte mit 40 Tafeln vor uns, die uns ein gleiches Entzücken aufdrängen. Was hier geleistet ist, gehört zu dem Schönsten und Staunenswerthesten, was je in dieser Richtung das Licht der Welt erblickte, und wir müssen uns mäßigen, um in unserem Lobe nicht einer Ueberschwenglichkeit zu verfallen. Man denke, wenn erst die ganze Reihe von etwa 200 Tafeln in 10 Heften zu dem Preise von etwa 200 Thalern vor uns liegen wird, welches Unternehmen!

Wahrlich, ein solches bedarf keines Lobes. Niemals verwendete ein Privatmann seine reichen Mittel so edel für die Wissenschaft. Wenn auch der Preis des Ganzen für den Privatmann — denn die 6 ersten Hefte kosten bereits 70 Thaler, — ein unerschwinglicher ist, so sollten doch alle geographischen und naturwissenschaftlichen Vereine sich an der Zeitschrift betheiligen, um wenigstens einzelnen für die Wissenschaft Begeisterten Gelegenheit zu geben, diese hier niedergelegten Schätze bewundern und genießen zu können. Wir haben es zugleich mit einem Unternehmen zu thun, welches dem eigenen Vaterlande, würdig des neu erstandenen deutschen Reiches, die höchste Ehre macht.

Ueber den Ursprung der Welt.

Von Wilh. Meyer.

Vierter Artikel.

Ein anderer Beweis für unsere Weltbildungstheorie ist der, daß alle Planeten, die Schaar der kleinen ohne Ausnahme eingerechnet, mit ihren Monden sich in einer und derselben Richtung um ihren Centralkörper bewegen, mit der alleinigen vermuthlichen Ausnahme eines Uranusmondes, die keineswegs, wegen der sehr schwierigen und selten genügend sicheren Beobachtung dieser äußerst lichtschwachen Objecte, bestimmt verbürgt ist. Da es nicht möglich war, daß in verschiedenen Zeitperioden die Rotation der Sonne um ihre Axe in verschiedenen Richtungen erfolgen konnte, so hatte dies mit aller Nothwendigkeit zur Folge, daß den aus dem losgelösten und gleich schnell und in derselben Richtung wie der Centralkörper mit ihm sich umdrehenden Ringe gebildeten neuen Weltkörpern zu allen Zeiten dieselbe Umlaufsrichtung zugetheilt wurde.

Der Saturn mit seinen Ringen ist ein sichtbarer Beleg für die Bildungsweise eines Satelliten, und vielleicht wird eine spätere Generation der Verwandlung desselben in einen Mond beiwohnen, da die wenig dichten, wohl nur einen Dunstgürtel bildenden Ringe, deren Schwerpunkt nicht im Centrum des Saturn zu liegen scheint, wohl nicht ewig in dieser Gestaltung verharren können.

Sollten sich nicht die Massen der Planeten von der stets an Ausdehnung abnehmenden Sonnendunstlinse als Aequatorringe ablösen, so war eben durch diese Zusammenziehung ihres Durchmessers, die eine stetige Abnahme der Volumina der sich nacheinander ablösenden Ringe zur Folge haben mußte, eine sich stetig vom ersten entstandenen bis zum jüngsten Planeten verringernde Volumgröße der letzteren bedingt. In der That spricht sich diese in der deutlichsten Weise in unserm Sonnensysteme aus, wenn auch diese Abnahme vom Neptun bis zum Merkur keine durchaus stetige ist, wie denn ja auch durch mancherlei Umstände die Breite des Ringes modificirbar war. Die Reihung der Planeten nach ihren Massen von der kleinsten bis zur größten ist: Merkur, Mars, Venus, Erde, Uranus, Neptun, Saturn, Jupiter. Dabei ist eine scharfe Abgrenzung der unteren Planeten, Merkur, Venus, Erde, Mars, von den oberen sofort in's Auge springend, vielleicht ein abermaliges Zeichen dafür, daß während der Entstehungsepoche der kleinen Planeten eine Läuterung der bildenden Thätigkeit der Sonne stattfand, ein zweiter Akt des großen Schöpfungsdrama's begann. Unter den inneren Planeten ist die Erde der größte. Sie ist 16,7mal so groß als Merkur, 7,14mal als Mars und kommt der Masse der Venus fast gleich (1,05). Dagegen treten uns in Bezug auf die äußeren ganz andere Verhältnisse entgegen. Uranus ist 82mal größer als die Erde, Neptun 108, Saturn 735, und den majestätischen Jupiter würde man in nicht weniger als 1414 solcher Weltsandkörner zerschlagen können, wie unsere Erde eines ist.

Beide Gruppen von Planeten, die inneren und die äußeren, werden durch einen Gürtel zahlreicher winziger Weltkörperchen von einander getrennt, die vermöge ihrer Stellung im Sonnensystem den Namen Planeten fordern, deren größter, die Ceres, nach Klein's photometrischer Messung der Oppositionshelligkeit, kaum 47 Meilen im Durchmesser hat, also noch zehnmal kleiner ist als unser Mond; der Durchmesser des kleinsten beträgt nur 4 geo-

graphische Meilen. Diese Planetoiden sind jedenfalls, wie ich schon erwähnte, zu einer Zeit entstanden, als gewaltige Revolutionen den Sonnenball aufwühlten, wo vielleicht ein Theil der Sonne aus dem gasförmigen in den feuerflüssigen Aggregatzustand überging, als im Centrum sich die Dämpfe unter dem riesenhaften Drucke der über ihnen lagernden Massen condensirten, was so unermeßliche Störungen in der schöpferischen Thätigkeit unseres Mutterkörpers hervorrufen konnte und mußte.

Eine weitere Unterstützung der Ansicht, daß die Körper unseres Sonnensystems ihren Ursprung einer einheitlichen Ursache verdanken, liefert die Wahrnehmung, daß alle diejenigen Körper, an denen wir eine Bewegung um ihre Axe bemerken, auch diese Drehung in derselben Richtung ausführen, die Sonne nicht ausgenommen. Daß die Geschwindigkeit dieser Drehungen das Resultat der Massen jener Planeten ist, lehrt auch schon ohne theoretische Erörterung die Reihung derselben nach ihren erkannten Rotationen. Sie stimmt mit der Reihung nach Massen gut und ist: Mars, Merkur, Erde, Venus, Saturn, Jupiter. Auch hier tritt die Verschiedenheit der inneren und äußeren Planeten deutlich hervor. Während Mars und überhaupt alle inneren Planeten nahe in 24 Stunden eine Umdrehung vollenden, bewegen sich Jupiter und Saturn schon in circa 10 Stunden einmal um ihre Axe.

Zu allen diesen Beweisen kommt nun noch der des Spectroskops, welches darthut, daß alle Planeten aus demselben Stoff aufgebaut sind wie die Sonne, während ferner stehende Sonnen ein nur annähernd ähnliches Spectrum zeigen. Beim Uranus glaubt man eine geringe Entwicklung eigenen Lichtes vermuthen zu dürfen.

Eine Frage, die uns schließlich noch interessirt und die Geologie viel angeht, ist die über die physische Beschaffenheit der heutigen Sonne. Die Beobachtung lehrt uns, daß sie von einer gewaltigen Photosphäre, d. h. einer Schicht hellleuchtender Materie umgeben ist, aus der zuweilen großartige Eruptionen rosenfarbener Gase hervorbrechen, die Protuberanzen, und dadurch für einige Zeit Oeffnungen, die sogenannten Sonnenflecke, in der leuchtenden Hülle zurücklassen, welche nach einem Zeitraum, der zwischen wenigen Stunden und mehreren Wochen schwankt, die zusammenfließende photosphärische Schicht wieder ausfüllt. Diese gewaltigen Ausströmungen von Gasmassen erfolgen mit einer so ungeheuren Rapidität, und die Revolutionen, welche sie auf dem Sonnenball hervorrufen, sind so gewaltige, daß man annehmen muß, die sich befreienden Gase erlitten einen Druck, der dem, welcher unsere Erdvulkane speien läßt, nicht annähernd vergleichbar ist, und durch welchen oft diese Massen in kurzer Zeit über 10,000 Meilen über die Oberfläche der Photosphäre hinausgeschleudert werden.

Die Meinungen und Hypothesen, welche die physische Constitution der Sonne erklären, sind verschieden. Secchi behauptet, daß es unter einem so starken Druck der überlagernden Gasmassen bei der ganz enormen Temperatur der Sonne nicht möglich sei, ihr einen feuerflüssigen Kern beizulegen. Wenn nun allerdings auch nachgewiesen ist, daß die uns allein sichtbare Photosphäre der Sonne aus Gasen besteht, so darf doch nach der Meinung Spörer's und Anderer das Vorhandensein eines glühendflüssigen Innern derselben nicht für unmöglich erklärt werden. Experimente mit metallischen Gasen bei so gewaltigem Druck, wie er im Mittelpunkte der Sonne stattfinden muß, sind wir selbstverständlich nicht auszuführen im Stande, und die Wirkungen desselben bleiben uns deshalb unbekannt. Dagegen können die Ausströmungen der Protuberanzmassen nicht gut anders erklärt werden, als daß sie aus vulkanischen Oeffnungen hervorgedrängt werden, deren Wandungen ihnen einen bedeutenden Widerstand zu leisten vermögen, um die zu diesen Wirkungen nöthige vorhergegangene Spannkraft erzeugen zu können. Würde die bekannte Masse der Sonne allerdings gleichmäßig auf den Raum ausgebreitet, den sie einnimmt, so könnte das nur in dem Falle geschehen, wenn man sie gasförmig denkt. Dagegen ist ein verhältnißmäßig kleiner Kern, umgeben von einer Dunstmasse, die sein Volum bedeutend übertrifft, wohl möglich.

Jedenfalls aber gehört die Herrscherin unseres Weltreiches zu den veränderlichen Sternen. In regelmäßigen Zwischenräumen von etwa 11 Jahren zeigt sich eine größte Anzahl verdunkelter Flecke auf ihrer Oberfläche, die unstreitig darauf hindeuten, daß dort Kühlungsprocesse vorgehen, vielleicht Ansätze von Schlackenbildungen oder doch zäher Substanz. Die Göttin der Klarheit des unendlich Reinen leuchtet nicht mehr in unbefleckter Vollkommenheit und mahnt uns, daß auch sie kein Ewiges sei. Stellen wir neben diese Wahrnehmung noch die Stabilität und weit fortgeschrittene Verdichtung der Materie unseres Systems, die so bedeutend gesunkene Größe der Sonne, die viel verzweigte Ausbildung ihres Systems, die beim Uranus 6, beim Saturn sogar außer seinen Ringen 8, beim Jupiter 4 Monde entwickelte, die wohl die letzten Gebilde unseres Systems sind, so drängt sich uns mächtig die Vermuthung auf, daß wir heute aufdem Culminationspunkte seiner Ausbildung stehen, auf dem wir vielleicht lange stehen bleiben werden, von dem wir aber doch einst herabsinken müssen. So bietet uns unser Mond das Beispiel einer ausgelebten Welt, deren Lebensfähigkeit, wenngleich jünger, so doch kleiner als die der Erde, erlosch. Von dort starren uns weit geöffnete, erkaltete Krater und flache Vertiefungen entgegen, die einst vielleicht die Becken für die Meere waren, deren Wasser jetzt spurlos von der Oberfläche des öden, nach unseren Begriffen kein lebendes Wesen nähren könnenden Mondes verschwunden sind. Unsere Sonne, im hohen

Mannesalter, beginnt ihre Stirne zu runzeln, und ihre Kinder, Merkur, den einzigen Jüngling, ausgenommen, bewegen sich in wenig veränderlichen, gesetzten Wegen in ungestörter Ruhe um ihren Regenten.

Doch der Urstoff des Alls, d. h. die Welt in ihrem ganzen positiv unendlichen Umfange, kann niemals vergehen. Ihr Stoff wird sich stets in immer wechselndem Leben in neue und wieder neue Gestalten kleiden. So wie wir vergehen, um neuem Leben und neuen Gebilden den Ursprung zu geben, so wird auch im Weltraum eine Schöpfung die andere verdrängen im großen Kampfe um das Dasein der Weltcolosse, und nur allein ewig in dieser unendlichen Gliederreihe von Welten wird der Stoff dastehen, der mit den Alles bildenden Kräften der Natur so fest verkettet ist, wie unser Körper mit dem treibenden Gedanken, der die wahre Gestalt und den allein bewunderswürdigen Geist unserer Gottheit bildet.

Das Gesetz der Sinnesempfindung und die Newton'sche Emanationslehre.

Von Wilh. Portius.

III. Das Sehen.

Erster Artikel.

Wie das Hören mit dem Schall, so steht das Sehen mit dem Licht in der innigsten Beziehung und Verbindung. Wir wollen zunächst die Frage berühren, ob auch dem Licht etwas Stoffliches zu Grunde liege. Diese Frage ist aus allgemeinen Gründen, deren wir bereits gedacht haben, zu bejahen. Es spricht auch dafür ein hoher Grad der Wahrscheinlichkeit, da ja alle leuchtenden Körper sogar aus wesentlich wägbaren Malereien bestehen. Joh. Müller l. c. I. S. 497

Man unterscheidet in der Lehre vom Licht zwei verschiedene Ansichten, nemlich die Ansicht Newton's (geb. 1642. + 1729.), welche man die Emanations- oder Exmissionstheorie nennt, und die Ansicht des Huyghens (geb. 1629 + 1691), welche man die Undulations- oder Wellentheorie nennt. Diese Theorien bestehen aber in der Hauptsache nur in gewissen Ansichten, von denen die genannten Physiker in Beziehung auf die Ausbreitung und Fortpflanzung des Lichtes ausgingen. — Wenn ein leuchtender Körper, z. B. der Sonnenkörper, einen gewissen Raum mit seinem Licht erfüllt, so wird es nicht blos in der unmittelbaren Umgebung des leuchtenden Körper licht und hell, sondern Licht und Helligkeit breiten sich in einem weiten Umkreis aus. Sowhl Newton als auch Huyghens setzten den leuchtenden Körper als etwas Gegebenes voraus. Das Leuchtende des leuchtenden Körper ist noch bis auf den heutigen Tag etwas Unerforschliches und Unergründliches. Wie kommt nun aber das Helle und Lichte außerhalb der unmittelbaren Umgebung des leuchtenden Körper zu Stande? Das ist der Punkt, über den sich Newton und Huyghens ausgesprochen haben. Newton nahm an, daß aus dem leuchtenden Körper eine gewisse unendlich feine und darum auch unwägbare Lichtmaterie ausströmt, die sich im Raume nach allen Dimensionen ausbreitet, und welche bis zu dem Auge gelangt und von demselben als Licht und Helligkeit empfunden wird. Huyghens hingegen nahm an, daß es einen über den ganzen Weltenraum ausgebreiteten unwägbaren und elastischen Stoff, von ihm Aether genannt, gibt, welcher alle Körper durchdringt, und welcher die zwischen den wägbaren Atomen befindlichen Räume ausfüllt. Der leuchtende Körper setzt nun den Aether in Bewegung, in Schwingungen, und durch diese Schwingungen pflanzt sich das Licht fort. Joh. Müller l. c. I. 732. Unter diesem Sichfortpflanzen des Lichtes darf man aber nicht verstehen, daß von dem leuchtenden Körper etwas Stoffliches auf den Aether übergehe, (denn dieses würde auf die Newton'sche Theorie hinauskommen) sondern der leuchtende Körper soll blos den Aether in Bewegung oder in Schwingungen setzen, und durch diese Schwingungen soll in dem Aether das Lichte und Leuchtende außerhalb des leuchtenden Körper entstehen.

Die Ansicht Newton's ist offenbar viel einfacher; sie erklärt das uns umgebende Licht durch den leuchtenden Körper selbst, indem es ein Ausfluß dieses leuchtenden Körpers ist. Ein Bedürfniß, hierbei einen so eigenthümlichen Stoff vorauszusetzen, wie sich ihn Huyghens dachte, ist gar nicht erkennbar; denn wozu brauchen wir z. B., wenn wir in einem dunklen Zimmer durch Anzündung eines Lichtes einen leuchtenden Körper herstellen, zur Hervorbringung der Helligkeit im Zimmer einen so eigenthümlichen Stoff, welcher den ganzen Weltenraum und jeden einzelnen Körper durchdringt, und welcher die zwischen den wägbaren Atomen befindlichen Räume ausfüllt? Schwerlich würde Huyghens auf die Idee des Aethers gekommen sein, wenn er nur irdische leuchtende Körper gekannt hätte. — Obgleich nun die Ansicht Newton's sich durch eine weit größere Einfachheit empfiehlt, so sieht man doch gegenwärtig die Ansicht des Huyghens für weit besser begründet an. Der allgemeine Beifall, dessen sich gegenwärtig diese Theorie erfreut, hat aber durchaus nicht in der Nachweisung eines Irrthumes in Beziehung auf das, was Newton annahm, seinen Grund, sondern ist nur dem Umstande zuzuschreiben, daß man ohne Weiteres und ohne ausreichende Gründe gewisse an sich höchst schätzbare Fortschritte, welche später auf dem Gebiete des Lichtes gemacht wurden, als unvereinbar mit der Ansicht

Newton's und zugleich als eine Consequenz des von Huyghens angenommenen Aethers auffaßte. Es dürfte sich dies ergeben, wenn wir den geschichtlichen Verlauf der Sache etwas näher in Betracht ziehen. Zu diesem Zwecke wollen wir zunächst eine Stelle aus Joh. Müller's Physik I. 733. anführen:

„Lange Zeit hindurch zählten beide Theorien Anhänger „unter den Physikern. Newton hatte die Emanations„theorie aufgestellt. Huyghens ist als Schöpfer der Un„dulationstheorie zu betrachten, die auch Euler vertheidigte; „doch erst in neueren Zeiten haben besonders Young's „und Fresnel's Arbeiten der Undulationstheorie einen so „entschiedenen Sieg verschafft, daß die Emanationstheorie „jetzt allgemein als unhaltbar verlassen ist.

„Die wichtigste Stütze für die Vibrationstheorie lie„fern die sogenannten Interferenzerscheinungen, die wir „sogleich näher betrachten werden. Die erste hierher ge„hörige Thatsache wurde von dem Jesuiten Grimaldi „beobachtet und in seiner „Physico-mathesis de lumine, „coloribus et iride, Bologna 1665" beschrieben. Er beob„achtete, daß, wenn man durch eine feine Oeffnung einen „Sonnenstrahl in ein dunkles Zimmer eindringen läßt „und diesem Strahle einen schmalen Körper aussetzt, „alsdann der Schatten dieses Körpers breiter ist, als man „nach dem gradlinigen Fortgange der Lichtstrahlen erwarten „sollte; ebenso fand er, daß, wenn man die durch die „feine Oeffnung eindringenden Strahlen auf einer weißen „Fläche auffängt, der erleuchtete Raum größer ist, als „ihn, bei Voraussetzung geradliniger Fortpflanzung des „Lichtes, die geometrische Construction gibt; er beobachtete „auch farbige Säume, sowohl im Schatten des schmalen „Körpers, als auch am Umfange des erleuchteten Fleckes, „und schrieb diese Erscheinungen einer Ablenkung von dem „gradlinigen Wege zu, welche die Lichtstrahlen erleiden, „wenn sie an den Rändern undurchsichtiger Körper vorüber„gehen. Diese Ablenkung nannte er Diffraction; später „wurde sie jedoch auch Beugung nnd Inflexion genannt.

„Diese Versuche sind jedoch für die Vibrationstheorie „nicht so direct beweisend wie ber folgende. Grimaldi „ließ die Sonnenstrahlen durch zwei feine, nahe bei einan„der stehende Oeffnungen in das dunkle Zimmer eintreten „und fing sie auf einem Papierblatte in einer solchen „Entfernung auf, daß die von beiden Oeffnungen her„rührenden hellen Kreise theilweise über einander fielen. „Die durch das Licht beider Oeffnungen erleuchtete Stelle „war allerdings heller als die Stellen, welche nur von „einer Oeffnung Licht empfingen, doch fand er an den „Gränzen dieses stark erleuchteten Raumes dunkle Strei„fen an solchen Stellen des Schirmes, welche offenbar „Licht von beiden Oeffnungen empfingen, und dennoch „waren diese Streifen dunkler als diejenigen Stellen des „Papierschirmes, welche nur von einer Oeffnung beleuchtet „waren. In der That verschwanden diese dunklen Linien, „sobald eine Oeffnung zugehalten wurde, so daß nur „durch die andere das Licht einfallen konnte. Grimaldi „schloß aus dieser Erscheinung, daß ein erleuchteter Körper „dunkler werden kann, wenn neues Licht zu dem hinzu„kommt, welches ihn schon vorher traf, und suchte diese „sonderbare Erscheinung durch Annahme von Lichtwellen „zu erklären.

„Während Grimaldi's Beugungsversuche vielfach wie„derholt und abgeändert wurden, während man eifrig „bemüht war, die Gesetze der Inflexion durch genaue „Messungen zu ermitteln, ließ man die von Grimaldi „ausgesprochene Idee, daß Dunkelheit durch das Zusammen„wirken zweier Lichtstrahlen entstehen könne, ganz unbe„achtet; man übersah gerade die Erscheinung, welche den „Schlüssel zur Erklärung der Beugungsphänomene hätte „geben können. Erst Young nahm diesen Gegenstand „wieder auf; er beobachtete die hellen und dunklen Strei„fen, welche hinter einem schmalen Körper entstehen, wenn „man ihn den von einem leuchtenden Punkte oder einen „schmalen Lichtlinie ausgehenden Strahlen aussetzt, und „fand, daß diese Streifen alsbald verschwinden, sobald „man das Licht an der einen Seite des schmalen Körpers „vorbeizugehen hindert. Young hatte also durch diesen „Versuch ebenfalls dargethan, daß zwei Lichtstrahlen, die „sehr nahe nach einerlei Richtung fortgehen, bei ihrem „Zusammentreffen nicht immer zur Verstärkung der Er„leuchtung beitragen sondern daß sie sich unter Umständen „verstärken oder ihre Wirkung gegenseitig vernichten „können. Diese gegenseitige Einwirkung der Lichtstrahlen „bezeichnete Young mit dem Namen der Interferenz.

„Solche Interferenzen lassen sich nun nach der „Emanationstheorie durchaus nicht erklären. Young aber „zeigte, daß der Weg, welchen die Lichtstrahlen durchlau„fen, um von der Lichtquelle zu einem Punkte hinter „dem schmalen Körper zu gelangen, der nicht gerade in „der Mitte des geometrischen Schattens liegt, ungleich „ist, je nachdem sie auf der einen oder andern Seite des „schmalen Körpers vorbeigehen; wenn sich also das Licht „durch eine Wellenbewegung fortpflanzt so begreift man „sehr wohl, wie die beiden Lichtstrahlen, welche in einem „Punkte hinter dem schattengebenden Körper zusammen„treffen, hier je nach der Differenz der durchlaufenen „Wege bald mit gleichen, bald mit entgegengesetzten „Schwingungszuständen ankommen, sich also gegenseitig „verstärken oder aufheben können."

Diese Ansicht, daß die Erscheinung der bald helleren bald dunkleren Stellen, welche bei der gegenseitigen Einwirkung gewisser Lichtstrahlen vorkommen, bald gleichen bald entgegengesetzten Schwingungszuständen zuzuschreiben sei, wurde nun weiterhin immer mehr und mehr zum Gegenstande der Forschung gemacht, und die Physiker entdeckten in dieser Beziehung so constante Gesetze, daß sie z. B. bei dem Spektrum aus der Breite des Spaltes

durch den ein Lichtstrahl auf einen Schirm fällt, aus der Entfernung zwischen dem Spalte und dem Schirme, ferner aus dem Winkel, den das gebeugte Strahlenbündel mit der Richtung der einfallenden Strahlen macht, und dergl. mehr ebenso sicher die lichten und die dunklen Stellen, welche auf dem Schirm zum Vorschein kommen, im Voraus bestimmen, wie uns der Astronom die Mond- und Sonnen-Finsternisse im Voraus anzeigt. Da nun diese gleichen und ungleichen Schwingungszustände, welche bei dem Licht concurriren, und der Einfluß, den sie auf das Helle und Dunkle im Spektrum äußern, überhaupt die Erscheinungen, welche man Interferenzen nennt, mit immer größerer Genauigkeit constatirt, diese Schwingungen aber auf den von Huyghens vorausgesetzten Aether bezogen wurden, so stieg hierdurch die Wellentheorie zu einem immer größeren Ansehen und erlangte schließlich den allgemeinen Beifall, dessen sie sich gegenwärtig erfreut.

Es gebührt den genannten Physikern die vollste Anerkennung, daß sie auf stoffliche Schwingungen, welche bei dem Entwicklungsprozeß des sich ausbreitenden Lichtes concurriren, aufmerksam machten, und es ist sicherlich keinem Zweifel unterworfen, daß diese Schwingungen, jenachdem sie gleichartiger oder ungleichartiger Natur sind, die bald lichteren, bald dunkleren Stellen im Spektrum erzeugen. Es muß auch natürlich ein Stoff vorhanden sein, an dem sich diese Schwingungen vollziehen, aber dieser Stoff braucht nicht gerade der besondere, ausschließlich zu diesem Zweck dienende Stoff sein, welchen Huyghens voraussetzen zu müssen glaubte. — Die stofflichen Schwingungen, welche mit den Interferenzen in Verbindung stehen, sind ein Produkt der nach Newton's Ansicht aus dem leuchtenden Körper hervorströmenden Lichtmaterie und der gewöhnlichen Körper, welche von dieser Lichtmaterie berührt und durch selbige in Schwingungen gesetzt werden. Hierbei wollen wir zugleich bemerken, daß wir durchaus nicht in Zweifel ziehen, daß die unwägbare Lichtmaterie, welche nach Ansicht Newtons aus dem leuchtenden Körper hervorströmt, ebenso, wie der Schall, eines Stoffes bedarf, durch den sie sich im Raume fortpflanzt. Aber ebenso, wie der Schall nicht eines besonderen Stoffes bedarf, mit dessen Hülfe er sich im Raume ausbreitet, sondern hierzu ganz gewöhnliche und ganz verschiedene Körper geeignet sind, so bedarf auch das aus dem leuchtenden Körper hervorströmende Licht-Fluidum zu seiner Fortpflanzung im Raume nicht eines besonderen Stoffes, sondern hierzu sind gleichfalls gewöhnliche und verschiedene (natürlich durchsichtige) Körper geeignet.

Der Atomzustand irgend eines Körpers, sollte auch dieser Körper klar und deutlich vor unseren Augen darliegen und mit allen Hülfsmitteln menschlicher Kunst untersucht werden, ist doch etwas durch und durch Unerforschliches und Unergründliches. Darum können wir auch nicht im Voraus sagen, welchen Einfluß der leuchtende Körper oder das Licht, dessen Wesen für uns gleichfalls etwas Unerforschliches ist, in den Stoffen, welche von dem Lichte berührt werden, hervorbringt, wie und auf welche Weise die Atome der von dem Licht berührten Stoffe in Schwingungen gesetzt werden u. s. w. Wenn daher in der oben citirten Stelle gesagt wird, daß solche Interferenzen nach Newton's Ansicht sich durchaus nicht erklären lassen, so wird hierbei zu viel behauptet. Denn wenn es auch etwas sehr Verdienstliches jener Physiker war, daß sie von den bald lichteren, bald dunkleren Stellen im Spektrum auf das Dasein und Walten gewisser Schwingungen schlossen, und wenn sie auch bei diesen Schwingungen einen Stoff, der sich in Schwingungen befindet, voraussetzen mußten, so lag doch durchaus kein Grund vor, zur Erklärung dieser Schwingungen mit Huyghens einen ganz besonderen Stoff vorauszusetzen, da wir überhaupt von gar keinem Körper sagen können, wie sich seine Atome gegenüber dem Lichtverhalten. Man konnte überhaupt bei Constatirung der Gesetze, unter denen im Spektrum die lichteren und dunkleren Stellen zum Vorschein kommen, ganz dahin gestellt sein lassen, ob sich diese Schwingungen an dem von Huyghens gesetzten Aether, oder, was wir für das Richtigere halten, an den gewöhnlichen Körpern, welche hierbei von dem Licht berührt werden, vollziehen. Unter beiden Voraussetzungen würden die Physiker, welche sich mit den Erscheinungen der Interferenzen beschäftigten, zu denselben Resultaten gelangt sein. Ebensowenig aber würden diese Physiker in Erforschung und Auffindung dieser Gesetze irgend ein Hinderniß gefunden haben, wenn sie dabei mit Newton angenommen hätten, daß aus dem leuchtenden Körper eine gewisse, unendlich feine und unwägbare und nach allen Dimensionen im Raume sich ausbreitende Lichtmaterie ausströme. Sie hätten vielmehr zugleich in dieser Ausstrahlung die einfachste Erklärung für die Bewegung, welche nothwendig ist, damit die stofflichen Schwingungen, deren Gesetze sie suchten, möglich wurden, erblicken können. Die Entdeckung der Gesetze der Interferenzen ist mithin kein ausreichender Grund, die Ansicht Newton's, welche man früher und eine lange Zeit hindurch als wohl begründet ansah, wieder aufzugeben und zu verlassen. Gestützt auf Newton's Theorie, will ich mir nun erlauben einige Gesetze aufzustellen und zu entwickeln.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 47. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 19. November 1874.

Eine neue deutsche Polar-Expedition.

Von A. Petermann.

Der festliche Empfang, welcher den Oesterreichischen Polarfahrern bei ihrer Heimkehr auf Deutschem Boden wurde, die Sympathie, welche ihnen nicht blos die wissenschaftlichen und überhaupt die gebildeten Kreise Hamburgs, sondern recht eigentlich die gesammte Bevölkerung entgegenbrachte, hat uns aufs Neue gezeigt, wie lebhaft auch jetzt im neuen Deutschen Reich, wo die Bildung von „Fonds für die künftige Deutsche Flotte" glücklicher Weise überflüssig geworden, das Interesse für maritime Unternehmungen ist, welche zur Förderung wissenschaftlicher Zwecke, zur Erweiterung der Kenntniß von unserem Planeten, gleich viel durch wen auch immer, ausgerüstet und energisch vollführt werden. Die Frage, ob der erstrebte Zweck wirklich erreicht wird, steht dabei in zweiter Linie, in richtiger Würdigung der Thatsache, daß solche Gunst des Schicksals leider unabhängig ist von dem Willen des muthigen Seefahrers, welcher den Bug seines Schiffes nordwärts über die ultima Thule hinaus lenkt. In magnis rebus voluisse sat est, d. h. frei ins Deutsche übersetzt: in großen Dingen ist schon der thatkräftige Wille rühmenswerth, mag ihm auch die Krone des Erfolges nicht werden. Im Gegentheil lehrt die Geschichte der Polar-Expeditionen, und die Fahrten unserer „Germania" und „Hansa" bestätigten es aufs Neue, daß der Erfolg oft im umgekehrten Verhältniß zu den Anstrengungen und Mühen steht. Damit soll natürlicher Weise auf die Germania-Männer nicht der Schein eines Vorwurfs dafür fallen, daß sie nicht auf der Scholle ihre Ansiedlung aufschlugen und nicht in Böten statt im

Schiffe zurückkehrten. Haben doch auch sie während ihres einjährigen Aufenthaltes an der Ost-Grönländischen Küste für ihre leider allzu vielseitigen Aufgaben vollen Wagemuth und jene Ausdauer und freudige Hingebung bewiesen, welche unter allen Umständen dem Forschungsreisenden, möge er in den Einöden der Arktischen Länder oder unter der Tropensonne Afrika's seine Dienste der Wissenschaft weihen, die Anerkennung, die Bewunderung der gebildeten Welt sichern. Eben jener Wagemuth, jener unbeugsame Geist des Ringens und Kämpfens inmitten von Beschwerden und Gefahren aller Art um hoher Zwecke willen ist es auch, der gewissermaßen instinktiv die Theilnahme aller Kreise der Bevölkerung für solche Männer wachruft. Payer, Weyprecht und ihre Gefährten erneuten mit ihrer Unternehmung einen Jahrhunderte alten Versuch, die Fahrten nach dem fabelhaften Lande Cathai; sie wollten, gestützt auf die seitdem gewonnene Kunde der Nord-Asiatischen Länder und ihrer mächtigen in das Eismeer mündenden Ströme, die Zugänglichkeit jener Polarküste zu Schiffe von der Europäischen Seite aus bis zu Wrangel's Land, ja vielleicht bis zur Bering-Straße erproben. Dieser Versuch scheiterte bekanntlich vollständig. Wie aber bei dem gleichen Vorhaben vor nunmehr 278 Jahren der heldenmüthige Amsterdamer Lootse Willem Barents durch Zufall Spitzbergen entdeckte, so führte jetzt ein freundliches Geschick die Männer von der Donau und Adria auf ihrem von Eis umschlossenen Fahrzeug in Sicht eines Neu-Spitzbergens. Ohne diese Entdeckung würde der Empfang vielleicht minder geräuschvoll, aber eben so warm und herzlich von allen Seiten gewesen sein. Beschwerden, Anstrengungen, Gefahren gleicher Art besteht wohl der Seemann in der Ausübung seines harten Berufes gar oft; der Kampf mit den Walen, die Fahrt um das stürmische Kap Horn, die Cyklone West-Indiens und der Japan-See sind kein Kinderspiel, und die Geschichte der Seefahrten könnte von manchen armen Matrosen erzählen, die nach dem Untergang ihres Schiffes auf irgend einer von der Brandung umtosten unwirthlichen Felseninsel der Südsee Monate lang unter Entbehrungen ihr Leben fristeten, von denen uns glücklicher Weise die meisten heutigen Polarfahrer nichts zu erzählen wissen. Der über die Sphäre des Erwerbs sich erhebende Zweck ist es, welcher das Wetten und Wagen um die Erreichung des Nordpols adelt und ihm eine Art Märtyrerglanz verleiht.

Aber für uns Deutsche haben die Polarentdeckungsfahrten doch noch eine besondere Bedeutung. Die Anregung zu denselben fällt in eine Zeit, in welcher mit dem Drange nach der nationalen Einheit auch das Bewußtsein erwachte, daß wir ein maritimes Volk seien, und das Verlangen rege wurde, diesen unseren auf dem Gebiete der Handelsschifffahrt längst bethätigten Beruf auch in höherer Weise zu bekunden. Da richtete sich denn mit Recht die Aufmerksamkeit auf Polarforschungs- und Entdeckungsfahrten. Es war ein Gebiet, auf welchem in der That noch bedeutende Entdeckungen zu machen waren und die nautischen Wissenschaften nach dem Urtheil der Fachmänner erheblich bereichert werden konnten, zugleich ein solches, wo der Deutsche Seemann seine tüchtigen Eigenschaften in derselben Weise bewähren konnte, wie einst zum unvergänglichem Ruhme der Britischen Flagge die Roß und Parry mit ihren wackeren Gefährten.

Die kleine Yacht „Grönland" im Jahre 1868, die „Germania" und „Hansa" im Juni 1869, sie führten die neue Deutsche Flagge. Der Abfahrt dieser „zweiten Deutschen Polar-Expedition" wohnte das Oberhaupt des damaligen Norddeutschen Bundes, unser Kaiser Wilhelm, bei, und durch den königlichen Abschied wurde die Sympathie bestätigt, welche man an höchster Stelle für die Bestrebungen des Volkes, Deutschland zur See groß und angesehen zu machen, hegte. Durch Beiträge von Fürsten und Regierungen, Städten und Gemeinden, wie nicht minder von zahlreichen Privaten waren die bedeutenden Kosten des Unternehmens aufgebracht, und wir selbst haben uns überzeugt, wie gerade dieses thatkräftige Vorgehen aller Kreise unserer Nation zu Gunsten eines solchen Unternehmens in Britischen Kreisen merklichen Eindruck machte, wie der Vorsitzende der Geographischen Sektion der Britischen Association zur Beförderung der Wissenschaften in Edinburgh im August 1871 rühmend auf dieses Beispiel hinwies. Das Werk über jene Deutsche Fahrt nach Ost-Grönland ist jetzt vollendet, nach den übereinstimmenden Zeugnissen des In- und Auslandes eine wesentliche Bereicherung der Polar-Literatur. Wie die Männer der Expedition selbst in ihrer Unternehmung jene zähe Ausdauer, jene bis an das Ende Stand haltende Arbeitskraft bewährten, welche der Deutschen Nation selbst ihre Feinde widerwillig zugestehen, so hat auch der Deutsche Gelehrtenfleiß mitgewirkt, in der Ausbeutung aller wissenschaftlichen Ergebnisse der Expedition eine tüchtige Grundlage für die weitere Forschung zu schaffen. Eine Reihe der angesehensten Deutschen Vertreter der verschiedenen Fachwissenschaften, welche bei der Polarforschung betheiligt sind, haben durch diese Studien sich recht eigentlich in die von künftigen Expeditionen zu lösenden Aufgaben hineingearbeitet. Mit Recht sprach sich die Berliner Gesellschaft für Erdkunde im Frühjahr 1872 auf die erfolgte Anregung zur Fortsetzung der Deutschen Polarfahrten dahin aus, daß erst nach Vollendung des Werkes der Zeitpunkt gekommen sei, über die Fortsetzung der Unternehmungen sich zu entscheiden. Dieser Zeitpunkt ist eben der jetzige. Vielleicht fände der Moment das Terrain besser vorbereitet und neue Mittel schon zur Verfügung, wenn die Rückkehr der „Germania" und der Schiffbrüchigen der „Hansa" von Grönland nicht in eine Zeit gefallen wäre, wo der Französische

Krieg alle anderen Interessen vollständig absorbirt hatte. Unter dem Wiederhall der Geschütze des großen Tages von Sedan zogen die Hansa-Männer in Hamburg ein, und die „Germania" empfing vor der Jade die unerhörte Kunde, daß das Deutsche Heer im Marsch auf Paris sei. In friedlicher Zeit würde der Empfang der Deutschen Polarfahrer an unserer Küste sich eben so glänzend gestaltet haben wie derjenige, welcher den Männern des „Tegetthoff" jüngst in Hamburg bereitet wurde; sicher würden aber auch, wie bei der Rückkehr der „Grönland" im Herbst 1868, dann zugleich die einleitenden Schritte dafür geschehen sein, daß dem rühmlichen Beginn zur Ehre des Deutschen Namens die Fortsetzung, welche auf Grund der gewonnenen Erfahrungen bedeutendere Erfolge in Aussicht stellt, nicht fehle. Wir sehen nicht den mindesten Grund, welcher jetzt Deutschland zurückhalten könnte, nun eine dritte Expedition nach denselben Küsten zur Erreichung geklärterer Ziele auszusenden. Damals stand man vor etwas völlig Unbekanntem; heute kennt man das Terrain, man ist im Besitz einer Fülle von Detail-Kenntnissen, die für solche Unternehmungen von höchster Wichtigkeit sind. Man weiß genau, wie das Fahrzeug beschaffen sein muß, welches die größte Chance zum Vordringen im Eismeer bietet; man kennt Zeit und Ort, wo am leichtesten zur Küste zu zu gelangen, ziemlich gut; man hat erfahren, wohin sich die Fahrten und Entdeckungszüge in und am Lande richten müssen; Klima, Reichthum an jagdbaren Thieren, das Alles ist festgestellt, und die erprobten Männer, welche schon einmal die Deutsche Flagge an der Shannon- und Sabine-Insel hißten und in die wunderbare Berg- und Gletscherwelt jener bis in unerforschte Regionen sich erstreckenden Fjorde eindrangen, sind, zum Theil wenigstens, von Neuem bereit, den für sie wie für die Nation so ehrenvollen Auftrag, Deutsche Wissenschaft auf Grund der Instruktionen der vaterländischen Gelehrten in der Arktischen Zone zu bereichern, zu übernehmen. Auch darüber ist kein Streit, ob Ost-Grönland als Basis der Entdeckungsreise festgehalten werden soll. Bereits im October 1871 legten Kapitän Koldewey und drei seiner wissenschaftlichen Begleiter dem Vereine für die Deutsche Nordpolarfahrt einen „Plan zu einer dritten Deutschen Arktischen Expedition zur Erforschung von Ost-Grönland auf Grund der während der letzten Reise gemachten Entdeckungen" vor. In seinem neuesten Hefte der „Geogr. Mittheilungen", einem vorläufigen Bericht über die Ergebnisse der Oesterreichischen Expedition, spricht Dr. Petermann, der Vater der Deutschen Polarfahrten, es aus, daß er nach wie vor Ost-Grönland als geeignet zu energischer, ausdauernder Forschung halte, und die Auffassung anderer Fachzeitschriften, welche den Polarfahrten ein besonderes Interesse widmeten, ist eine übereinstimmende.

Die Politik des Abwartens, des die Hände in den Schooß Legens, die Beruhigung bei den bisherigen Erfolgen hätte nun am Ende für den Augenblick nichts Bedenkliches, wenn nicht die Polarforschung im steten Flusse wäre. Seit der letzten Deutschen Fahrt haben wir die beiden Oesterreichischen, eine Schwedische und eine Nord-Amerikanische Polar-Expedition ausführen sehen, und für die Forschung auf dieser Seite von Grönland ist namentlich das durch Hall bewirkte erhebliche Vorrücken der Kunde an der Nordwestküste Grönlands hochbedeutsam, weil es die Möglichkeit näher bringt, die beiden Endpunkte der Kenntniß Grönlands an seiner Ost- und Westseite durch eine kühne und glückliche Unternehmung, welche die nördliche Grenze der Erstreckung Grönlands feststellt, zu verbinden. Deutschland ist in der Lösung der Polarfrage einmal engagirt, ein Zurücktreten von diesen seinen mit bedeutenden Opfern verfolgten Bestrebungen würde seine Standhaftigkeit in der Verfolgung einmal erfaßter großer Ziele vor anderen Nationen in ein sehr zweifelhaftes Licht stellen. Die Frage, wie die Mittel zu einer neuen Unternehmung zu beschaffen — tüchtige Männer zur Ausführung haben wir, wie gesagt, glücklicher Weise genug — sollte je eher desto lieber die Freunde des Deutschen Seewesens und der Pflege der Erdkunde zu einer Berathung vereinigen. In diesem Kreise werden sicher auch die Männer vom ehemaligen Nationalverein nicht fehlen, welche, zum Theil jetzt in angesehener, einflußreicher Stellung, auf der Kasseler Versammlung im Herbst 1867 ihre wärmsten Sympathien für diese Sache aussprachen, obwohl sie den restirenden Flottenfonds nicht zur Ausrüstung einer Polar-Expedition, sondern für den Invaliden-Fonds verwenden zu müssen glaubten. Ohne Unterstützung des Reichs, direkt oder indirekt, wird freilich das Unternehmen kaum gesichert werden können. Ohne eine solche würde ihm auch ein wesentlicher Theil seines nothwendigen Charakters fehlen. Auf eine solche Unterstützung hätte es aber jetzt, wo die Initiative des Volkes zwei Fahrten bereits ins Werk gesetzt hat, vollen Anspruch. Die Afrika-Expeditionen tragen einen rein wissenschaftlichen Charakter und sind als solche von hoher Bedeutung. Die Nordpol-Expeditionen haben aber neben solcher Bedeutung noch eine praktische Seite, sie fördern Deutschlands Seegeltung und regen den maritimen Unternehmungsgeist an. Wir hoffen also, daß baldigst das begonnene Werk fortgesetzt werde. Oder sollen die Engländer über König Wilhelms Land hinaus vordringen, und irgend ein zweiter glücklicherer Lambert zur Gloire der Grande nation die Tricolore in jenen majestätischen Fjorden entfalten, die wir zuerst aufschlossen? Die Wissenschaft ist nichts Nationales, sondern etwas allgemein Menschliches. Wohl aber gereicht es jeder Nation zur Ehre im Wettstreit auf diesem Gebiete das Größte, was sie vermag, zu leisten. Insofern hat sie auch ihre nationale Seite. Und auch solchen Ruhm dürfen wir nicht verblassen lassen, sollen ihn immer von Neuem durch die That bekräftigen.

Adolf Schmidt's Diatomaceen-Atlas.

Von Karl Müller.

Wenn man in dem alten Linné'schen Sinne, daß die Natur keinen Sprung mache, beide organische Reiche betrachtet, so finden wir für beide den Anfang in einer einfachen Zelle; d. h. jedes eröffnet seine lange Reihe von Geschöpfen mit einzelligen Pflanzen und Thieren. Jene hat man darum auch die Urpflanzen, diese die Urthiere genannt. Alle sind mikroskopische Wesen, die sich unseren Sinnen gänzlich entziehen würden, wenn wir unserem Auge nicht ein zweites hinzugesellt hätten, welches das Mikroskop ist. In diesem Betracht haben wir ein Recht, von einem Leben im kleinsten Raume zu sprechen. Denn unendlichgroß und unendlichklein sind ja doch nur Begriffe, die sich an die Endlichkeit unsres Wahrnehmungsvermögens knüpfen. Man könnte jene mikroskopische Welt für die Erde das nennen, was Nebelflecke für den Himmel sind, indem auch diese Welt nur durch starke mechanische Augen, durch Teleskope sichtbar gemacht, in seine Einzelwelten aufgelöst werden kann.

Als der Mikroskopiker, bewaffnet mit dem optischen Auge, seinen Blick zum ersten Male auf jenes organische Leben im kleinsten Raume, d. h. auf jenen zarten Schlamm richtete, der in stehenden Gewässern die meisten Pflanzentheile überzieht, oder der wie ein feiner, schmutziger, selten colorirter Ueberzug dann und wann selbst den Wasserspiegel jener Gewässer bedeckt: so muß er einen ähnlichen Eindruck gehabt haben, wie der Teleskopiker, der, mit einem starken Fernrohr bewaffnet, zum ersten Male seinen Blick auf die Nebelflecke des Himmels richtete und sie, wie z. B. der ältere Herschel, in Gestirne aller Art aufgelöst fand. Was vorher chaotische Masse schien und seine Hand beschmutzte, war plötzlich eine Welt von Wesen, deren Formung schon Erstaunen und Entzücken hervorrufen mußte. Aber was sah er denn eigentlich? Im Grunde nichts als Zellen, Zellen der winzigsten Art, von denen er wohl 10,000 hätte aneinander reihen müssen, um eine Linie von etwa eines Zolles Länge zu bilden, je nachdem. Als ob sich ein Pflanzengewebe in seine einzelnen Zellen aufgelöst habe, sah er nichts wie Brocken, Bruchstücke in der Form von Stäbchen, Geigen, Näpfchen, Schachteln, Kähnen u. s. w., die, wenn es hoch kam, sich zu Bändern, Rädern, Sternen u. s. w. verbanden, indem sie sich einfach aneinander legten. Doch schon der geringste Druck hob diesen zarten Verein auf, und siehe da, jede Zelle führte ein Leben für sich, war eine Welt für sich, ein Wesen so vollkommener Art, daß es eben gar nicht nöthig hatte, in einem größeren Gemeindeverbande zu leben, wenn es auch aus einem solchen hervorgegangen sein mochte.

Wie hätte eine solche Entdeckung nicht die ganze Forscherwelt in Erstaunen setzen sollen! War sie doch eine neue Welt, von deren Dasein man bis dahin keine Ahnung gehabt hatte. Hatte man es mit Pflanzen, mit Thieren oder mit einer Zwischenwelt zu thun? Wer wußte es! Genug, man kannte eine neue Welt und begann sie zu studiren, zu classificiren. Professor Nitzsch in Halle war einer der Ersten, welche sich diesem Studium hingaben und — Nitzsch war eben Zoolog — die Formen ohne Weiteres der Infusorienkunde einreihten. Nur Ehrenberg folgte ihm später darin. Andere, die mit oder vor Nitzsch lebten, hatten die seltsamen Wesen zu der großen, die Gewässer belebenden Familie der Algen, somit zu den Pflanzen gestellt. Der Streit dauert noch bis heute: der Eine hält die Wesen für Thiere, der Andere, zu dem sich auch der Verfasser dieser Zeilen rechnet, für Pflanzen. Im Allgemeinen neigte man sich dieser Ansicht auch energischer zu, und Vielen, wenn nicht den Meisten, sind jene Wesen sogenannte „einzellige Algen". Dem Verfasser selbst sind sie, wie er sie zuerst nannte, Urpflanzen (Protophyten), die eben im Sinne des Eingangs gestellten Satzes als die einfachsten Gewächse das Pflanzenreich gleichsam eröffnen. Im Laufe der Zeit stellten sich für dieselben drei größere Gruppen heraus: Protococcaeeen, Desmidiaceen und Diatomaceen. Die erstern sind kugelförmige weiche Zellen, die folgenden stellen weiche prismatische oder sehr verschieden gestaltige Zellen dar, die letztern erscheinen als starre prismatische oder sehr verschieden geformte Zellen. Der schwedische Algenforscher Agardh der Aeltere nannte sie Diatomaceen nach einer Gattung, die er ebenfalls getauft und Diatoma genannt hatte, weil die einzelnen Wesen sich durch Theilung ihrer Zelle in zwei Zellen fortpflanzen. Diese Wesen allein sind es, welche das in der Ueberschrift genannte Werk zur Anschauung bringt. Erst später nannte sie Ehrenberg die Stäbchen-Infusorien oder Bacillarien.

Mancherlei trug dazu bei, gerade dieser Familie das besondere Interesse unsrer Forscherwelt zu sichern, während die beiden übrigen Familien etwas vernachlässigt werden. Vor allen Dingen war es die merkwürdige Entdeckung Kützing's, daß die Zellen der Diatomaceen nur darum starre seien, weil sie aus Kieselsäure bestehen, die sie geradezu unverbrennlich und unverweslich macht. Das sollte sich geradezu in einer wahrhaft ungeheuerlichen Thatsache kund thun, in der Entdeckung Fischer's von Franzensbad nämlich, daß es dort und überhaupt in Böhmen sogar vorweltliche Diatomaceen gebe, welche, seit langer Zeit schon in der Glasschleiferei als Polirmehl daselbst üblich, mächtige Lager von ausgestorbenen Zellenwesen bilden. Es war ein Leichtes, in diesen mehlartigen Staubmassen die Kieselsäure nachzuweisen und den Gedanken auszusprechen, daß diese Diatomaceen-Lager in stillen Gewässern

einst während Jahrtausenden lebten und abgesetzt wurden. Bald auch lernte man anderwärts ähnliche Lager kennen, in der Lüneburger Haide, in Berlin selbst u. s. w., Lager, deren Mächtigkeit oft gegen 40 Fuß und mehr beträgt. Damit hatte man nicht nur eine Kleinwelt, sondern auch eine Großwelt für die Diatomaceen. Aber schon ließ selbst die erstere ahnen, daß sich auch in ihr eine Großwelt aufzuthun beginne. Wiederum war es Kützing in Nordhausen vorbehalten, auf diese aufmerksam machen zu können; denn er entdeckte besonders an getrockneten Diatomaceen-Arten eigenthümliche Querstreifen auf den Zellenrändern. Wie weit diese Ornamentik reiche, erkannte man weit später erst an den sogenannten Pleurosigma-Arten, auf deren sogenannten Kieselpanzern, wie Kützing die starren Zellenplatten genannt hatte, man sogar netzartige Felder entdeckte, nach deren mehr oder weniger leichten Sichtbarmachung man nun die Güte und Schärfe eines Mikroskopes beurtheilen lernte.

Als so im Jahre 1834 Kützing seine Synopsis Diatomearum oder seinen Versuch einer systematischen Zusammenstellung der Diatomaceen in der botanischen Zeitschrift „Linnaea“ mit Abbildungen erscheinen ließ, da galt es schon als ein außerordentlicher Fortschritt, daß man bei einer 250- bis 500fachen Vergrößerung jene Formenwelt in ihren Umrissen sah, wenn auch letztere nur eben eine Ahnung der wunderbaren Formen sein konnte, welche die Natur aus einer einzigen Zellenform hervorzubringen im Stande war. Diese Arbeit regte mächtig zu weiteren Studien an, obgleich kaum 72 Täfelchen ebenso viele Arten dargestellt hatten. Man erlebte auch hier, was man in allen Disciplinen zu erleben hat: man begnügt sich zunächst mit den dürftigsten Umrissen; als ob in unserem Geiste eine Scheu herrsche, sogleich bis zu den äußersten Grenzen des Erkennbaren vorzudringen. Kützing übertraf sich aber selbst in einer zweiten, weit größeren Arbeit, die er zehn Jahre später über „die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomaceen“ mit 30 Quarttafeln erscheinen ließ. Die Umrisse der Formen waren bei weit stärkeren Vergrößerungen und mit einer Meisterschaft gezeichnet, welche unübertrefflich schien; doch waren es eben nur Umrisse, nichts weiter. Und wieder fast nach zehn Jahren (1853) ließ Rabenhorst in Dresden einen Atlas mit 10 Tafeln über „Süßwasser-Diatomaceen“ erscheinen, in welchem die Formen durchschnittlich bei 300facher Vergrößerung gezeichnet war. In manchem Betracht lernte man die Streifungen hier noch besser kennen, obgleich die Arbeit sich wesentlich nicht über die Kützing'sche erhob, dies wohl auch kaum bezweckte. Selbst die Ehrenberg'schen Zeichnungen, welche dieser Vater der Mikroskopie in größeren Werken und Abhandlungen seitdem gab, trugen nichts dazu bei, einen Fortschritt zu bedingen, welcher bis an die äußersten Grenzen des Erkennbaren herangestreift hätte.

Das blieb erst der neuesten Zeit vorbehalten, und dieser Fortschritt gebührt namentlich unsern Optikern. Während früher fast ausnahmslos nur Schieck in Berlin, Plößl in Wien und Hartnack in Paris die Heroen der Mikroskop-Verfertiger waren, tauchte nun eine Menge von jüngeren Kräften auf, welche ihre Meister z. Th. weit übertrafen, indem sie selbst billigere Mikroskope lieferten, deren stärkste Vergrößerungen noch Lichtkraft genug besitzen, um nun auch einen klaren Blick auf die innere Zusammensetzung unsrer fraglichen Organismen zu gestatten. Mit diesem Fortschritte tauchen aber auch zugleich viele neue Freunde der Diatomaceen auf, und plötzlich beginnt ein früher ungeahntes Leben auf diesem Gebiete. Schon begnügt man sich nicht mehr mit dem Anblick der Umrisse, sondern man lernt sogar auf höchst einfache aber sinnreiche Weise, vermittelst eines Gummi-Tropfens, die unendlich kleinen Organismen zu seciren, um ihre Formen an Quer- und Längsschnitten zu studiren. Damit beginnt auch eine Anatomie für die Diatomaceen, wie gleichzeitig durch Pfitzer eine Physiologie für sie begründet wurde. Kurz, jetzt erst war die Diatomaceen-Kunde zur Wissenschaft herangereift.

Seit dieser Zeit lernte aber auch der Systematiker einsehen, daß mit den alten Abbildungen der Diatomaceen nichts mehr anzufangen sei. Man fand eine Menge von Formen, die sich in ihren äußeren Umrissen völlig gleichen, in ihrem inneren Bau aber, d. h. nach Streifungen und Decorationen der Kieselschalen, gänzlich von einander abweichen. Wer mithin die Originalexemplare der älteren Arten nicht besitzt, vermag aus deren Abbildungen nicht mehr zu errathen, welche Art die Abbildung gemeint habe. Es kann sich sogar ereignen, daß verschiedene Arten von gänzlich gleicher äußerer Form, aber innerlicher Verschiedenheit unter einander lebten; in diesem Falle vermag selbst der ursprüngliche Autor nicht mehr zu ermessen, welche Art er eigentlich beschrieben habe. Wenn dergleichen Unsicherheiten aufhören sollen, so bleibt nur übrig, die Beobachtung und Zeichnung bei sehr starken Vergrößerungen zu machen. Wer ein solches Werk unternähme, würde augenblicklich eine neue Aera für die Diatomaceen-Kunde bewirken. Nun in der That, dieses Werk liegt vor uns, unternommen von einem Manne, der in jeder Beziehung das Zeug in sich hat, es in dem vorhin erläuterten Sinne auszuführen. Es ist der Archidiaconus Adolf Schmidt in Aschersleben, einem Orte, der schon seit langer Zeit namhafte Naturforscher in seinen Mauern sah, die voll Begeisterung für die Natur nach den verschiedensten Richtungen der Naturgeschichte hin Großes leisteten. Die Krone dieser Arbeiten, überhaupt die Krone der Diatomaceenkunde, ist der „Atlas der Diatomaceen-Kunde“.

Zwar liegt uns nur das erste Heft von demselben vor, allein schon der erste Blick auf seine vier Tafeln

zeigt, daß wir uns durch das neue Werk fortan nicht nur in einer unendlich kleinen, sondern auch in einer unendlich großen Welt der fraglichen Organismen bewegen. Sämmtliche Abbildungen, — und es sind ihrer auf den vier Tafeln 119 gegeben, — sind bei einer 900fachen Vergrößerung gezeichnet. Aber welche Zeichnungen! Wir sind mit dem Gegenstande vertraut genug, um es apodictisch auszusprechen, daß niemals so schöne, so saubere, so treue Copien der Natur im größten Maßstabe gegeben wurden. Jeder Strich, jeder Streifen entspricht der Wirklichkeit, und es konnte auch nicht anders sein; denn sämmtliche Bilder sind durch eine optische Vorrichtung am Mikroskope auf das Zeichenpapier reflectirt und hier nachgezeichnet worden. Nichtsdestoweniger bedingte das nicht allein eine außerordentliche Virtuosität des Zeichners, sondern eine ebenso große Virtuosität in der Auffassung des Gesehenen. Man stelle einen Uneingeweihten oder einen Stümper an das Mikroskop, und er wird bei sehenden Augen nicht das sehen, was der Verf. des vorliegenden Atlas sah. Dieses mikroskopische Sehen ist eben eine Kunst, zu welcher der Weg gerade so lang ist, wie zu jeder andern Kunst. Sie hat sich in dem Verfasser zu einer bewunderungswürdigen Höhe gesteigert und stellt sein Werk geradezu als das Markzeichen einer neuen Zeit für Diatomaceen-Kunde hin.

Wer jedoch seine Originalzeichnungen sah, wie wir sie zu sehen so glücklich waren, der mußte fragen: wo ist denn der Künstler unter den Lithographen oder unter den Kupfer- und Stahlstechern, der im Stande wäre, diese absolut treuen Bilder ohne Fehler wiederzugeben? So hatte sich auch der Verf. gefragt, und darum wählte er überhaupt gar keinen Künstler zum Copisten, sondern — die Sonne. Man erinnere sich, daß es in der neuesten Zeit gelungen ist, photographische Bilder auf Metall zu übertragen und die Metallplatten mittelst irgend einer Methode der Heliographie zum Abdrucke geeignet zu machen. Diese herrliche Erfindung des photographischen Pressendrucks sehen wir hier vor uns, ausgeführt von den Herren Gemoser und Waltl in München; es ist wohl das erste Mal, daß die Photographie der mikroskopischen Naturwissenschaft in so ausgedehntem Grade dient. Der Verf. erreichte gleichzeitig durch diese Licht-Gravierkunst eine erstaunliche Abkürzung der Copierzeit, die ihrerseits wiederum den vortheilhaftesten Einfluß auf den Preis des Ganzen übte. So ward es möglich, jedes Heft mit gegen 200 Abbildungen zu dem erstaunlich billigen Preise von 2 Thalern verkaufen zu können. Ein dritter Vortheil wurde dadurch gewonnen, daß man die Originale von ihrer 900fachen Vergrößerung auf eine etwa 660fache zu reduciren vermochte, ohne der Deutlichkeit der Bilder zu schaden. So wird es möglich werden, sämmtliche bisher entdeckte Arten in einem Atlas vorzuführen, der schließlich wahrscheinlich etwa 70 Thaler kosten wird. Will man deutschen Fleiß, deutsche Gründlichkeit und Wahrhaftigkeit, sowie deutsche Kunst als etwas Besonderes gelten lassen, so prägen sich dieselben hier in einer Weise aus, die nicht nur dem Vf., sondern auch seinem Vaterlande die höchste Ehre macht.

Man wird von diesem Werke eine neue Zeit für Diatomaceen-Kunde auch deshalb datiren, weil dasselbe sämmtliche Arten, und zwar durch Zusammenstellung des Verwandten, zur Anschauung bringen wird. Erst durch solche Bilder wird es dann möglich werden, auch zu einem natürlichen Systeme dieser Organismen zu gelangen. Schon hat der Vrf. über 9000 Abbildungen hinter sich, und jeder Tag bringt, so zu sagen, Neues, und was für Formen! Wer diese herrlichen Bilder von Actinoptychus, Navicula und Surirella erblickt, der begreift auch die intensive Begeisterung der Diatomaceen-Kenner für diese Organismen. Nirgends prägt sich die Größe der Natur so sprechend aus, als in diesen unendlich kleinen Wesen, welche durch die Variation der Zellenform sowohl, als auch durch die Verzierungen ihrer Kieselschalen, durch die wunderbarsten Zeichnungen und Arabesken von ausgesuchtem Geschmack den Neid eines Musterzeichners erregen könnten, wie sie jeden Diatomaceen-Kenner bei jeder neuen Wandlung der Art in Erstaunen setzen. Diese Welt der genialsten Combinationskraft, der elegantesten Formung, diese Großwelt in der Kleinwelt so erschlossen zu haben, daß nun die winzigen Organismen riesiger und klarer, als sonst Blumen und ihre Theile, vor uns stehen: das ist ein Verdienst von Adolf Schmidt, welches auf immer ein Muster für ähnliche Arbeiten sein wird.

Das Alpdrücken.

Von Dr. P. Gabriel.

Erster Artikel.

Lassen wir die vielfachen, bei Menschen aller Zeiten und Zonen sich wiederholt kundgebenden und deshalb in der innersten Natur des Menschen begründeten Neigungen an uns vorüberziehen, deren Ursprung sich in den dunkelsten und geheimnißvollsten Tiefen seines Werdens und Seins verliert, so tritt auch, unsere Aufmerksamkeit und analysirende Kritik in hohem Grade fesselnd, die Neigung zum Wunderbaren entgegen. Es liegt in diesem ein geheimer,

anscheinend sich jeder Definition entziehender Reiz, der keineswegs durch das damit so häufig verbundene Schreckliche und Grauenerregende gestört oder vermindert wird, ein Reiz, dem sich alle Menschen freilich nicht in derselben Intensität und in derselben Form, die meisten aber gar zu gern unterwerfen. Fragen wir, was wunderbar sei, und suchen wir so den Begriff des Wunderbaren festzustellen, so ergibt sich, daß letzterer in der, ich möchte sagen, gewaltsamen Verknüpfung zweier verschiedenen Vorstellungen zu einer dritten liegt, die unserer Erfahrung widerspricht, dem Verstande nicht faßlich scheint, um so weniger, als wir jene beiden Grundvorstellungen auf die wechselseitige Beziehung von Ursache und Wirkung nicht zurückzuführen vermögen. Auch darf nicht übersehen werden, daß da, wo trotz unseres Unvermögens, eine Wirkung auf ihre Ursache zurückzuführen oder aus einer Ursache eine Wirkung herzuleiten, dennoch eine Verknüpfung jener Vorstellungen zu einer, sei es von uns selbst erfahrenen, sei es durch Andere uns mitgetheilten Thatsache oder Begebenheit erfolgt, diese Verknüpfung einer so genannten übernatürlichen, überirdischen Macht zugeschrieben wird.

So verschieden ihrem Grade nach die Neigung zum Wunderbaren bei den Menschen auch sei, wobei die körperliche Constitution, Alters- und Geschlechtsunterschiede, die Stärke der Einbildungskraft, die Summe des Wissens ihren entscheidenden Einfluß geltend machen, so ist sie doch eben überall anzutreffen, und wir können nicht umhin, dieses allgemeine Vorkommen auf einen allwirksamen allumfassenden Trieb des menschlichen Geistes zurückzuführen — den Trieb nach Vorstellungen. Was auch immer das unersättlichste Herz begehren mag, es begehrt den Gegenstand seines Strebens nicht um seiner selbst willen, sondern wegen der Vorstellung, die dieser in ihm erweckt. Der Geizige jagt nicht dem Besitze des Geldes nach, von dem er ja doch keinen Gebrauch machen will, sondern nur der Vorstellung von dem Besitze desselben. Was kann wiederum der kostbarste Schatz für den sein, der keine Vorstellung davon hat? Wie wenig reizen den an grobe Kost Gewöhnten die feinsten Leckerbissen?

Die Vorstellungen des Wunderbaren erweitern durch ihre Neuheit, durch den Widerspruch, in dem sie zu den Thätigkeitsresultaten unseres Verstandes stehen, durch die Gewalt ihrer Wirkung den Kreis unserer Erfahrungen, gönnen aber der Phantasie ein nur zu freies Spiel. Stets geschäftig, Vorstellung an Vorstellung nach den Gesetzen ihres Eigensinnes zu reihen, findet diese dort desto mehr Beschäftigung, wo für den kalten, überlegenden Verstand wenig oder Nichts zu thun übrig bleibt. —

Es waren die Zeiten der Kindheit des Menschengeschlechts, in welcher die Mythen aller Nationen — dieses Convolut grotesker, abenteuerlicher, wunderbarer Begebenheiten, die das Gepräge des Charakters der betreffenden einzelnen Völker tragen — entstanden und hervorgingen aus einer Verbindung geschichtlicher, im Dunkel der Zeiten aber verdunkelter, schattenrißartig gewordener Ereignisse mit den unerklärten Wundern der Natur und der sie verklärenden poetischen Anschauungsweise. Kaleidoskopartig spiegelt sich in ihnen die Neigung des Menschen zum Wunderbaren. Welche Fülle, welcher Farbenreichthum der Wunder! Verkörpert in vielgestaltigen Göttern und Gott gewordenen Menschen, getragen von der Erinnerung an ruhmreiche Thaten, aber auch an entsetzliche Begebenheiten und vernichtende Erdrevolutionen, zuerst zerstreut im Gedächtnisse fortlebend, als Tradition hinterlassen und dann in weit späteren Zeitläuften gesammelt, oft zusammenhanglos geordnet und selten von Einzelnen, meist von Vielen niedergeschrieben — lassen sie sich bei allen Völkern indessen auf die Erkenntniß der Nothwendigkeit zurückführen, sich den Weltgesetzen, einer höchsten Weltordnung rückhaltslos zu unterstellen! Der tief innerste Grund der religiösen Neigung wird geboren aus dem allerdings nur dunkeln, aber zwingenden Bewußtsein, daß das All und in ihm die unzählbare Menge der Welten und der belebten Wesen entstanden sei und geregelt werde nicht durch die wechselvollen Würfe eines blind waltenden Zufalles, sondern durch ein bis in die kleinsten Details hinein fürsorglich berechnetes und inniges Zusammenwirken bestimmter und ausnahmsloser Gesetze, die wiederum als den Ausfluß einer als Grundursache wirkenden Einheit, eines höchsten Wesens, — Gottes — zu erkennen nur einigen bevorzugten Völkern vergönnt war. — Das ist die wahre Offenbarung Gottes in der Natur. —

Anders verhält es sich mit den verschiedenen Religionssystemen, den Glaubensdogmen, den religiösen Wundern, die indessen näher zu analysiren hier nicht der geeignete Ort ist.

Der mehr oder minder dunkle Vorstellungskreis von dem Walten eines höchsten Wesens, die religiöse Idee, war aber nicht erschöpfend, nicht mächtig genug, als daß sie auch als einzige Ausflußquelle des Wunderbaren in der Natur, das sich in warhaft überwältigender Mannigfaltigkeit und in so häufig und regelmäßig wiederkehrenden Thätigkeitsäußerungen den Sinnen der Menschen darbot, hätte erkannt werden können. So mußte bei der aus Mangel an hinlänglichen Erfahrungen und richtiger Erkenntniß der diesen Vorgängen zu Grunde liegenden Naturgesetze nothwendig resultirenden Unmöglichkeit einer natürlichen Erklärung derselben, die der Neigung zum Wunderbaren noch jeden Vorschub leistete, dem Aberglauben Thor und Thür geöffnet werden, der dann mit der alle Zeit nur zu thätigen Phantasie die Erde, den Luftkreis und das ganze All mit einer unendlichen Reihe persönlich gedachter, übernatürlicher Mächte bevölkerte. Dazu kam noch, daß man diesen Vertretern des Wunder-

baren in der Natur, das sich so leicht mit dem religiösen Wunder verknüpfen ließ, einen mächtigen, bald günstigen, bald feindseligen Einfluß auf das Leben und die Schicksale des Menschen vindicirte, und so finden wir denn jene Dämonen, Nymphen, gute und böse Geister, Sylphen, Gnomen, Feen, Kobolde, in einer der Eigenthümlichkeit und dem Charakter jedes Volkes entsprechenden Gestalt und Wirksamkeit. Alle Gespenster und das ganze Heer jener körperlosen Truggestalten, das auf Kirchhöfen, in verfallenen Ruinen, auf Kreuzwegen, in Schluchten und Waldesdunkel umherschleichend sein Wesen treibt, verdanken derselben Quelle ihre Entstehung. Die Zeiten des Mittelalters liefern hinreichende und leider nur zu zahlreiche Beweise, wie auch das vortrefflichste Religionssystem durch darin aufgenommenen und so sanctionirten Aberglauben verunstaltet und verzerrt werden kann. Die Gottesgerichte, die Hexenprozesse und Teufelsbeschwörungen, welche noch bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts hinaus gepflogen wurden und dann erst allmahlich aus den Annalen der Gerichtshöfe verschwanden, wird die Geschichte mit ehernem Griffel als demüthigende Beweise der Verirrung des menschlichen Geistes und der Ausartung der Neigung zum Wunderbaren auf ihre Tafeln eintragen. Auch heutzutage ist der Glaube an das Vorhandensein und Walten dieser Truggebilde und Ausgeburten der Phantasie noch nicht gänzlich ausgerottet. Auch heute noch spannt der Aberglaube, jeder Aufklärung spottend und sie zurückweisend, seine spinnegewebigen Netze im Dunkeln aus, worin sich leider nicht nur Kinder und alte Weiber fangen! Er lebt noch heimlich und öffentlich fort, in mit der Muttermilch vererbter Tradition, in durch das Alter und dogmatische Sophistik geheiligten Satzungen! Aber es geschehen heute keine Wunder mehr, und wo, um der noch immer mächtigen Neigung zum Wunderbaren freie Bahn zu gönnen, die übrigens sehr große Minderheit sie sehen will, sei es in spiritualistischen Geistercitationen, spukenden Zauberschränken, oder sei es in romantisch gelegenen Grotten, da ist der sie lenkende Taschenspielerapparat leicht zu entdecken, und es ist vornehmlich Sache der Naturwissenschaften und ihrer Vertreter, anscheinend wunderbare und deshalb abergläubisch aufgefaßte Erscheinungen in regelrechte Beziehung zu Ursache und Wirkung zu bringen. An ihnen ist es, die jetzt schon selten und seltener werdenden Productionen schmeerbäuchiger Tagediebe ihres Nimbus zu entkleiden und dem gläubigen Publikum die zugehörigen Marionettendrähte als einzige Ursache des angestaunten Wunders handgreiflich vor Augen zu führen! —

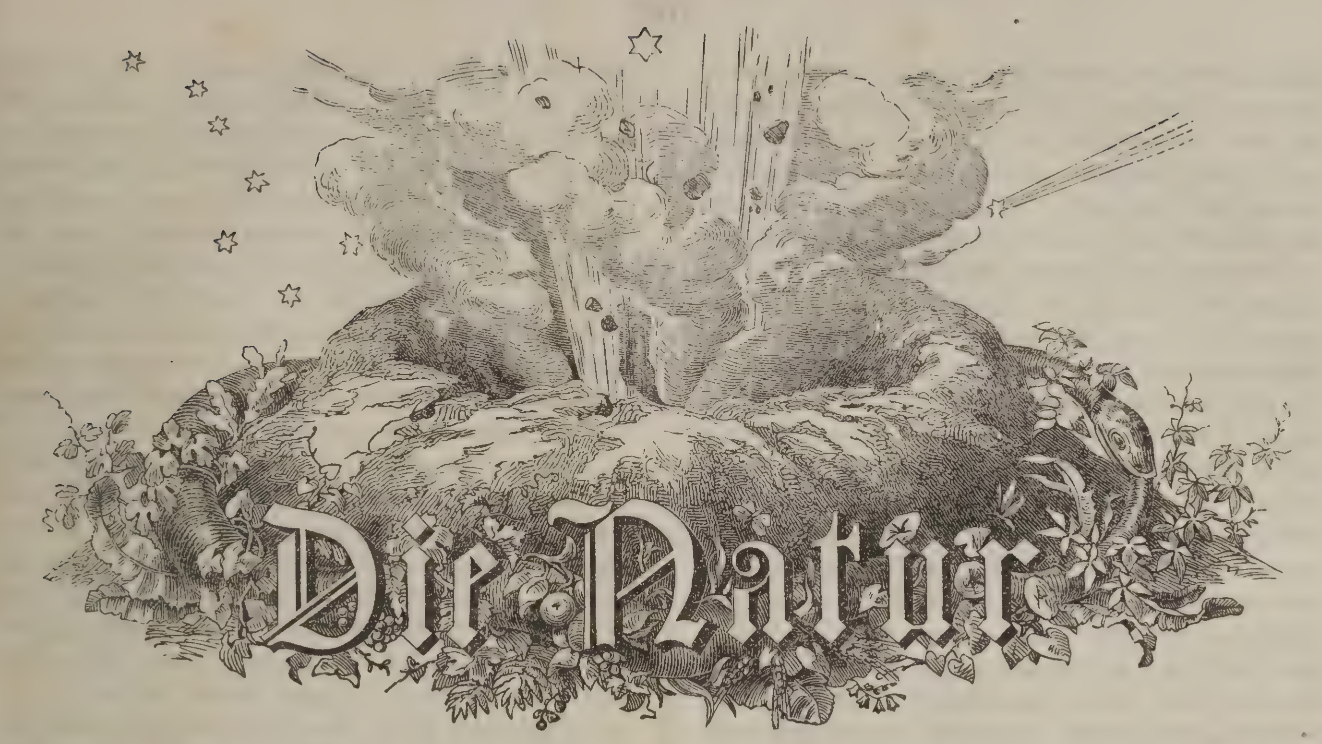
Unter den jetzt noch ihr Wesen treibenden Plagegeistern — die meist in Umkleidung hervorgegangen sind aus den Dämonen der alten Völker, bei denen diese anfangs freilich nur als vermittelndes Princip zwischen den Göttern und Menschen galten und erst später den Charakter böser, plagender Geister annahmen — begegnet uns nun auch der Alp, dem wir unsere Aufmerksamkeit um so mehr zuwenden müssen, als wir es dabei mit einem körperlichen Krankheitszustande — personificirt durch einen nächtlichen Dämon — und nicht einem Wahnglauben allein zu thun haben.

Nach der Fabel sucht der Alp, der in Gestalt eines zähnefletschenden Affen oder eines grinsenden, mißgestalteten Zwerges erscheint, die Menschen während des Schlafes heim, legt sich auf ihre Brust, preßt diese mit unerträglichem Drucke zusammen und verhindert so ein regelmäßiges Athemholen. Der Befallene leidet furchtbare Angst; Druck und Schmerz schnüren ihm die Kehle zu; die gequälte Brust kann sich nur während kurzer Zwischenpausen durch Aechzen und Stöhnen, welche dem Plagegeiste die lieblichste Musik dünken, Luft machen. Ein wiederholter Anfall wirkt noch heftiger, bis zur Erstickungsgefahr — dann ist es für dieses Mal genug, und der Alp verschwindet. — Der lateinische Name dieses sauberen Gesellen lautet Incubus, der Aufliegende, und wie es aus einigen Zauberformeln, die sich bis jetzt erhalten haben, hervorgeht, bediente man sich der Anrufung desselben, wenn es galt, den Herrn der höllischen schwarzen Schaaren herbeizucitiren, wie es bekanntlich auch Faust thut.

Sehen wir nun diesem Alp ein wenig genauer auf die Finger, beobachten wir sein Treiben und suchen wir die Wahnvorstellungen, die zur Fabel seiner Existenz Veranlassung gegeben, auf ihre natürlichen Ursachen zurückzuführen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß
und Naturanschauung für Leser aller Stände.
(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)
Herausgegeben von
Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 48. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 26. November 1874.

Das Alpdrücken.

Von B. Gabriel.

Zweiter Artikel.

Das Alpdrücken tritt in der Periode des Schlafes auf, während welcher die Einbildungskraft von jenem Zwange befreit ist, der ihr während des Wachens von dem Verstande auferlegt wird. Wie jene dann, jeder Fessel ledig, gewaltig ihr Spiel treibt, wie sie, der Zeit und des Raumes spottend in wechselvollen, einander ablösenden und in einander verschwimmenden Bildern den Geist beschäftigt, weiß Jeder. Ebenso bekannt ist es, daß diese Traumvorstellungen sehr häufig grausiger Natur sind und uns in einen Zustand peinlichsten Unbehagens und tief empfundener Furcht versetzen, ohne daß eine erdrückende Bergeslast des Alps dabei irgend wie betheiligt zu sein braucht. So sieht man sich nicht selten von Räubern oder von einem wilden Thiere verfolgt, doch die Füße wollen ihre Schuldigkeit nicht thun; — man fühlt die nahende Gefahr und ist dennoch wie fest gebannt und vollständig unvermögend, sich zu helfen oder in Vertheidigung zu setzen; man strebt mit aller Kraft sich aus dieser schrecklichen Lage zu befreien, aber vergebens, — bis endlich, wenn die Gefahr und die Furcht vor ihr den Höhepunkt erreicht haben, das Traumbild entweder einem andern und angenehmeren weicht oder durch ein plötzliches Erwachen sein Ende erreicht. Nicht uninteressant erscheint übrigens die Thatsache, daß manche Menschen — doch auch nur zuweilen und unter nicht weiter zu ergründenden Umständen — von ihrem Verstande auch während des Schlafes durch eine Urtheilsbildung in freilich geringem Maaße Gebrauch zu

machen vermögen, indem sie, während das Traumbild sich weiter fortspinnt, die schreckhaften Bilder desselben und ihre Ungereimtheit als keinen in der Wirklichkeit statthabenden Vorfall, als ein Spiel der Phantasie erkennen und das Ich ihr entgegensetzen, somit die Spur eines Selbstbewußtseins offenbaren. Ich selbst habe die Eigenthümlichkeit dieses Zwitterzustandes oft genug erfahren und es erprobt, wie sehr unter gewissen Bedingungen die nicht ganz aufgehobene Verstandsthätigkeit der Einbildungskraft auch im Traum den Krieg erklärt.

Das Alpdrücken beginnt gewöhnlich — darin stimmen die Aussagen aller Kranken überein — mit einem solchen peinlichen Traume, aus dem indessen der Befallene bald erwacht; doch damit hat nur der Anfall erst begonnen und noch lange nicht seinen Höhepunkt erreicht. Unmittelbar nach dem Erwachen läßt sich eine gewisse Aufregung constatiren, der Puls des Kranken ist etwas beschleunigt, zuweilen klagt er zugleich über ein krampfhaftes Zucken in den Unterleibsmuskeln und eine Schlaffheit, einen von ihm nicht taxirbaren Schwächezustand im Körper. Schreckhafte Traumbilder bei aufgehobenem Bewußtsein und baldiges Erwachen daraus mit einem begleitendem Gefühl von Kraftlosigkeit charakterisiren die erste Attaque. Sobald sich aber die Schatten des wiederkehrenden Schlafes auf den Kranken herabsenken, empfindet dieser die Annäherung des zweiten Anfalles ganz deutlich; dennoch ist er nicht im Stande, jene vom ersten Anfall zurückbleibende und jetzt noch zunehmende Kraftlosigkeit zu überwinden, seine Lage irgendwie zu verändern, und so fügt er sich in das Unveränderliche und ist der immer deutlicher hervortretenden Symptome eines starken Ergriffenseins sich vollkommen bewußt. Jetzt stellt sich noch das Gefühl bei ihm ein, als ob eine unerträgliche Last seine Brust erdrücke, und die Vorstellung, als ob ein ihn und seine Qualen verhöhnendes Ungethüm ihn zu ersticken drohe, greift mehr und mehr Platz, bis der Anfall mit nochmaligem Erwachen endet. Der Kranke aber vermag nicht mehr den Uebergang des krankhaft und bewußtempfundenen Wachens in den letzten schreckhaften Traum zu controlliren und ist nach dem Anfalle vollständig von dem wirklichen Vorhandensein und der Thätigkeit eines plagenden Dämons überzeugt, dem er alle seine Leiden zuschreibt, und dessen übernatürlichen Einfluß er für die alleinige Ursache seiner Krankheit hält. — Eigenthümlich erscheint das mit gewissen Geistesthätigkeiten verbundene, allerdings aber nur begrenzt vorhandene Bewußtsein während des zweiten Anfalles. Bei dem Kranken durchbricht eine Art instinktiver Gewißheit, durch Bewegung einzelner Muskelgruppen sich Erleichterung verschaffen zu können, das Gefühl der Fessel, unter der er seufzt, und der erdrückenden Atmosphäre, unter der er mit Mühe athmet; doch jeder Versuch dazu bezeugt die Ohnmacht des Willens, dem die Muskeln nicht Folge leisten wollen. Dabei ist der Kranke wohl im Stande, Sinneseindrücke aufzunehmen und der Realität derselben sich bewußt zu werden; er sieht die unmittelbar vor ihm befindlichen Gegenstände deutlich, er vernimmt das Gespräch der an seinem Bette Wachenden und besitzt ein intaktes Tastgefühl sowohl in den Händen wie im ganzen Körper. Die niederen Sinne, Geschmack und Geruch, sind in keiner Weise afficirt; der Kranke ist aber außer Stande, irgend eine Bewegung hervorzubringen; er athmet wohl, aber unter großen Schwierigkeiten, er kann wohl unartikulirte Laute von sich geben, vermag aber nicht zu sprechen. —

So qualvoll das Leiden auch ist, so groß selbst anscheinend die Erstickungsgefahr, so gibt doch das Alpdrücken nur höchst selten zu irgend welchen bedenklicheren Nachkrankheiten Veranlassung. Hat der Zustand die höchst mögliche Steigerung erfahren, so hört plötzlich die Ohnmacht des Willens auf, die willkürlichen Muskeln folgen wieder seinen Befehlen, und der erlöste Kranke fällt in einen stärkenden, ruhigen Schlaf.

Nach dieser Schilderung des Zustandes, in welchem sich die vom Alpdrücken Befallenen befinden, erscheint die Erörterung der mit Recht aufzuwerfenden Frage passend, warum bei ihnen Allen dasselbe krankhaft gesteigerte Gefühl einer sie erdrückenden Last Platz greift, und dieselben begleitenden traumhaften Wahnvorstellungen auftreten und so die Gemüthssphäre mit in ihr Bereich ziehen? Was das Gefühl einer beschwerenden und erdrückenden Last betrifft, so muß es deshalb immer vorhanden sein, weil die es herbeiführende Ursache immer da und dieselbe ist. Ein vornehmlich auf die Athemnerven ausgeübter Reiz, vom Gehirn ausgehend, ist die Ursache, warum die Thätigkeit der dem Willen unterworfenen Brustmuskeln mehr oder weniger aufgehoben und so die complicirte, aber unumgänglich nothwendige Bewegung und Bewegungsthätigkeit des Brustkastens beim Athemholen vermindert wird. Druck und Erstickungsgefühl müssen die unbedingte Folge sein.

Auch daß die Vorstellung von einem die Krankheit veranlassenden und heraufbeschwörenden Ungethüm stets in demselben Kreise sich bewegt, wird erklärlich, wenn man der Thatsache Rechnung trägt, daß der Schlaf die Thätigkeit des Verstandes aufhebt und durch das zügellose Spiel der Einbildungskraft ersetzt, welche das Gefühl einer schwerer und schwerer werdenden Last in der von ihr diktirten Vorstellung von dem Wirken eines fremden, auf der Brust liegenden Wesens wiederspiegelt. Verhält sich ja doch in einem nicht krankhaften Schlafe das Unterordnen äußerer Einflüsse unter die Laune der Einbildungskraft in derselben Weise, und bemerken wir doch hier, wie letztere stets bei dem Einwirken gleicher äußerer Einflüsse und Anregungen auch dieselben diesen entsprechenden Vorstellungen veranlaßt! So wird stets eine

unbequeme Lage, welche die eine oder andere Stelle des Körpers einem größeren Drucke aussetzt, die mit einem von der Unbehaglichkeit bis zur Angst sich steigernden Gefühle begleitete Vorstellung hervorrufen, als ob wir in Gefahr schweben, von einer schwindelnden Höhe in einen bodenlosen Abgrund zu stürzen, oder gefesselt in einem Kerker verschmachten zu müssen. Diese Vorstellung wird dann von dem Weberschiffchen der Phantasie bei verschiedenen Personen in verschiedener Weise zu weiteren arabeskenhaften Traumscenen ausgesponnen. Ein lautes Geräusch ferner, welches im Schlafe unser Ohr trifft, wird vom Gehörnerven zum Gehirn geleitet und hier beispielsweise in die Vorstellung von einem zusammenstürzenden Hause oder einem auf uns abgefeuerten Schusse übertragen und dann zu weiteren, uns von der Einbildungskraft vorgezauberten Begebenheiten verarbeitet. Darf es da Wunder nehmen, wenn die vom Alpe Befallenen — falls sie nicht fähig sind, sich ein richtiges Urtheil über die Phasen und Einzelnerscheinungen ihres krankhaften Zustandes zu bilden — in der regelmäßigen, mit jedem Anfalle erfolgenden Wiederkehr jener ihre Brust erdrückenden Last, welche die Phantasie stets zu einem dabei thätigen Wesen personificirt, und bei der vorwaltenden Neigung zum Wunderbaren ihre Krankheit nur dem feindlichen Einwirken eines nächtlichen Dämons zuschreiben? Wie muß dieser Aberglaube ferner dadurch genährt werden, wenn zwei vom Alpdrücken leidende Individuen sich gegenseitig ihre Noth klagen und dabei zu ihrem Staunen und Schrecken die Bestätigung der dabei statthabenden Vorgänge und des Waltens desselben unheimlichen Wesens vernehmen? Da kann es doch keinem Zweifel unterliegen, daß sie so unglücklich sind, zum Spielballe eines und desselben Flüchtlings der Hölle dienen zu müssen! Die Unmöglichkeit für sie, die überraschende Uebereinstimmung der bei ihren Anfällen obwaltenden Umstände auf ihre natürlichen Ursachen zurückzuführen, treibt sie nothwendigerweise in die Arme des Alles erklärenden Aberglaubens!

Die Erforschung der Ursachen dieser übrigens jetzt selten zur Beobachtung kommenden Krankheit und ihrer in nothwendiger Reihenfolge in einander übergehenden und einander ablösenden Einzelerscheinungen ist von weitgehendster Bedeutung — für den Arzt, damit er nach Feststellung derselben seine Maaßnahmen zur Bekämpfung des Leidens treffe, für die Laien, damit sie durch Erkennen der wahren Ursachen jede im Gemüth oft noch leise schlummernde Hinneigung zum Aberglauben und zur abergläubischen Scheu rückhaltlos und für immer zu überwinden und auszurotten gezwungen werden.

Zu den entfernten Ursachen, d. h. denjenigen, welche das Auftreten der Krankheit begünstigen, gleichsam im Keime vorbereiten, ohne unmittelbar zu dem ersten Anfall Veranlassung zu geben, gehören heftige, das Nervensystem erschütternde Aufregungen, ein furchtsames Gemüth — meist die Folge nicht angeborener, sondern seit den ersten Jugendjahren künstlich eingeimpfter Empfänglichkeit für Schreckensbilder und erschreckende Vorstellungen jeder Art — ferner die Körperkräfte in ihrer Gesammtheit über Gebühr in Anspruch nehmende, fortgesetzte und bis zur völligen Erschöpfung abnutzende Anstrengungen. Die nächste, einen Anfall unmittelbar hervorrufende Ursache liegt ausnahmslos in einer kurz vor dem Schlafengehen stattfindenden Ueberladung des Magens. Dabei darf freilich nicht außer Acht gelassen werden, daß, wie zum Auftreten jeder, auch dieser Krankheit eine gewisse, sogenannte Disposition, d. h. eine nicht weiter detaillirbare, sonderartige Beschaffenheit des Körpers nothwendig ist. Nicht Jeder, der furchtsamen Gemüths einmal oder öfters seinem Magen ungebührliche Anforderungen zumuthet, wird deshalb nothwendigerweise vom Alp befallen werden müssen. Ist aber diese Disposition bei einem Individuum — vorher als solche nicht erkennbar und nur zuweilen durch eine sorgsame und gründlich durchdachte Behandlung des Körpers sowohl, wie der geistigen Sphäre vertilgbar — vorhanden, so wird bei den gegebenen angeführten Ursachen auch der Ausbruch des Leidens nicht lange auf sich warten lassen.

Wie sehr die unter dem Namen der Affekte verstandenen Gemüthsbewegungen nachtheilig und nachhaltend auf den körperlichen Organismus einwirken, ist bekannt, und wir werden später sehen, wie sie gerade auch bei dem Alpdrücken mit eingreifen in die an einander gekettete Reihenfolge seiner Einzelerscheinungen. Im höchsten Grade kommt dieser Einfluß der Furcht zu, die in ihren Abstufungen von der Furchtsamkeit bis zum Schrecken und Entsetzen leider so häufig zu Erkrankungen des Körpers und des Geistes Anlaß giebt. Verweilen wir einen Augenblick bei den Veränderungen des Normalverhaltens, die sie in ihrem Gefolge hat. Mit einem leichten Schauder, der den Körper wie ein elektrischer Schlag blitzschnell durchströmt, beginnt ihre Einwirkung; die feinen, der Willkür nicht unterworfenen (glatten) Muskelfasern der Haut ziehen sich zusammen und bewirken kleine warzenförmige Erhabenheiten auf derselben, die unter dem Namen der Gänsehaut bekannt sind. Dann treten Störungen in dem Kreislaufe des Blutes ein, das, nicht unter normalen Druckverhältnissen, heftiger von der Peripherie nach dem Centrum, von allen Körpertheilen nach dem Herzen zurückströmt und dieses schneller schlagen macht, dessen unnormaler, gereizter Zustand sich durch einen frequenten und unregelmäßigen Puls zu erkennen giebt. Bald nimmt auch der Athmungsproceß Theil an dieser Revolution, die so bewunderungswürdige und sonst so regelmäßig spielende Mechanik desselben wird unterbrochen, gestört; auf eine kurze und immer kürzer wer-

dende Einathmung folgt eine heftige, von einem zischenden Geräusch begleitete, keuchende Exspiration; ein unnennbares Angstgefühl schnürt Brust und Kehle zusammen. Die durch die contrahirten Augenlidmuskeln größer gewordene Augenlidspalte läßt auch das Auge größer erscheinen, das kei ruhigen gleichsam bewußten Blick in die Außenwelt sendet, sondern entweder ruhelos rollt, oder starr und unbeweglich einen Gegenstand fixirt. Im höchsten Grade des Affektes geben die bewegungslosen Lippen, sowie fast alle in äußerster Contraction sich befindenden Gesichtsmuskeln dem Antlitze, welches in unheimlicher Bläße verharrt, einen entschieden specifischen Ausdruck, prägen ihm einen unverwechselbaren Charakter auf; man könnte es ein versteinertes Antlitz nennen. Die dunkelste aller griechischen Mythen, die von dem Medusenhaupte, bei dessen Anblick jeder Sterbliche versteinerte, und das in seiner beschriebenen und gezeichneten Furchtbarkeit wohl Grausen und Entsetzen erregen mußte, könnte möglicherweise die Wirkung der Furcht auf den Menschen — durch das versteinerte, in erschreckender Leblosigkeit hinstarrende Antlitz — versinnbildlichen. — Aber nicht die Furcht allein, alle sowohl aufregenden als niederdrückenden Affekte und Leidenschaften modificiren die Athembewegungen, und wir ersehen daraus, welch ein mächtiger Einfluß der Gemüthssphäre zuerkannt werden muß.

Einige Kjökkenmöddings und alte Gräber in Californien.

Frei aus dem Englischen übertragen und mit Zusätzen versehen

von **Robert Münch.**

Erster Artikel.

Während meines letzten Besuches des Theiles der californischen Küste zwischen Point San Luis und Point Sal (an der Grenze der südlichen Counties San Luis Obispo und Santa Barbara, in den Monaten April, Mai und Juni dieses Jahres (1874) hatte ich oftmals Gelegenheit zur Beobachtung ausgezeichneter Kjökkenmöddings gleich denen, die ich vor einem Jahre so zahlreich an der Küste Oregons fand. Diese Lager von Schalen und Knochen bilden den Küchenabfall der ersten Bewohner der Küstenregionen, wo sie jetzt gefunden werden, und so verschieden sie von einander in ihren bezüglichen Arten der Schalen und Knochen der Rückenwirbel auch sein mögen — in Folge der Oertlichkeiten und der Zeiten, welchen sie angehören — haben sie dennoch zusammen mit den neben ihnen gefundenen Steingeräthen eine bemerkenswerthe Aehnlichkeit an allen Theilen der Nordamerikanischen Pacific-Küste, welche ich erforschte — eine Aehnlichkrit, die sich weiter ausdehnt zu den Kjökkenmöddings des fernen Dänemark, wie letztere durch europäische Männer der Wissenschaft untersucht und beschrieben sind.

In Oregon, nahe der Grenze Californiens, vom Chetco- bis Rogue-Flusse fand ich, daß diese Depositen folgende Species Muscheln enthalten: Mytilus Californianus, Taces staminea, Cardium Nuttallii, Purpura lactuca etc; acht Zehntel gehören zur erstgenannten Species. In Californien auf den ausgedehnten Niederungen zwischen dem Arroyo Grande und dem Rio de la Santa Maria — des letzteren Mündung ist einige Meilen nördlich von Point Sal — fand ich, daß die Schalen, auf welchen noch deutlich zu sehen, daß sie zeitweisen Lagerstätten entstammten, beinahe alle zusammen aus kleinen Proben der Familie Lucina; bestehen, so daß nicht nur sehr schwer eine andere Sorte gefunden werden kann, sondern kaum auch andere Knochen vorkommen. Mein Grund, zu vermuthen, diese Haufen seien die Ueberreste von bloß zeitweisen Lagern der Ureinwohner, ist die ausnahmsweise geringe Anzahl von darin gefundenen Flint-Messern, Speerspitzen und anderen Geräthen, wie ebenso die Abwesenheit irgend welcher Späne, die die zeitweise Gegenwart einer Werkstatt, in welcher häusliche Werkzeuge und Waffen des Krieges angefertigt wurden, bekunden mögen — ein Etwas, an dem sofort das im Suchen nach regelmäßigen, wohl begründeten Ansiedelungen vertraute Auge scheitert. Bei weiterer Prüfung dieser Sorte von Hügeln finden wir bei einem verticalen Durchschnitte Lager von Sand, in kurzen Zwischenräumen wiederkehrend, welche zu beweisen scheinen, daß sie zu bestimmten Jahreszeiten besucht wurden. Die gegen Nordwest gelegenen Möddings sind entleert, während der Wind aus dieser Richtung kommend, Sand über sie bließ, und, mutatis mutandis, dasselbe Ereigniß trat ein mit den südwestlich blickenden Lagern, während Südwestwinde vorherrschten. Denn es ist zu vermuthen, daß diese Plätze nur temporäre Wohnplätze der Wilden waren, und daß nur während günstiger Zeiten und verschiedener Zeitabschnitte für das Sammeln von Molusken eingenommen wurden. Nachdem diese von ihren Schalen durch die Hülfe der jetzt aufgefundenen Flintmesser abgestreift, wurden sie alsdann in der Sonne getrocknet, behufs leichteren Transports zu ferneren, besser beschützten, stehenden Dörfern; — die vergleichsweise an diesen gewöhnlichen Ansiedlungen jetzt gefundenen geringen Quantitäten von Muschelüberresten dienen zur Unterstützung dieser Theorie. Keine Gräber wurden neben diesen temporären Lagern der zuerst bekann-

ten californischen Pioniere gefunden. Ich entdeckte allerdings ein Skelet eines Indianers nebst 13 Pfeilspitzen, aber es war sofort zu sehen, daß der Tod dieser Person eingetreten war während des kurzen Aufenthaltes eines Indianerstammes an diesem Orte, da das Begräbniß in eiliger und unvollkommener Weise bewirkt war; das Grab war auch ohne die gewöhnliche Auskleidung im Innern, welche, wie wir sehen werden, in all den anderen Gräbern dieser Region gefunden wird.

An dem äußersten Ende von Point Sal, von welchem der nördliche Vorsprung durch Treibsand bedeckt wurde, finden wir abwärts zu dem Rande der sehr abschüssigen und felsigen Küste andere ausgedehnte Muschellager, welche mit wenigen Ausnahmen aus Mytilus Californianus und aus Knochen bestehen; Flintspäne sind auch gefunden doch sehr vereinzelt im Vergleich mit der Masse anderer Ueberreste. Daß der Ocean den Untergrund dieses Abhanges abgewaschen hat und der darauf lagernde Erdboden in nothwendiger Folge hinunter rutschen mußte, können wir an dem scharfen Rande des Felsens sehen, wo Muschelablagerungen bis zu einer Dicke von 4 oder 5 Fuß entstanden. Jener Theil auf dem unterliegenden Felsen erscheint dunkel und aschgrau, während die Einlagerung besser geschützt wurde, je näher sie der Oberfläche lag. An anderen Plätzen, z. B. an der äußersten Außenspitze dieses Point Sal erscheinen die Schalenüberreste seit den ältesten Zeiten aufgerollt und zusammengewürfelt zu sein, und man sieht sie daher als über die Felsen überhängend und hervorragend auf eine weite Strecke.

Verlassen wir jetzt diese temporären Lager und besuchen wir die gewöhnlichen Ansiedelungen der alten Ureinwohner. Merkmale derselben fanden wir nahe am südlichen Point Sal, an einem Platze, wo er sich östlich wendet in einem Winkel von etwas weniger als 90 Graden, hinter dem ersten kleineren Hügel des steilen Gebirgsrückens, welcher östlich in das Land hinein zieht, und welcher, auf diesem Platze, an seinem nördlichen Abhange mit Treibsand bedeckt ist, der theilweise mit in der Vegetation verkümmerten Gräsern und Gestrüpp bewachsen ist. Weitere Merkmale einer gleichen Art sind auf dem hohen Bluff zwischen Nord- und Süd-Point Sal zu sehen. Hier sind die Schalen aufgehäuft in unförmlichen, unregelmäßigen Haufen, wie man ihnen in allen Gegenden der Küste begegnet, wo die steten Wohnplätze eines Volkes waren, dessen hauptsächlichste Nahrung aus frischen Schalthieren bestand; denn in der Nachbarschaft dieser bleibenden Wohnstätten wurden die Schalenüberreste immer auf bestimmten Plätzen ausgeschüttet, während sie in den temporären Lagern sorglos über eine größere Oberfläche des Bodens verstreut wurden. Sehr lebhaft riefen diese verwitterten Wälle in meiner Erinnerung die immensen Ueberreste solcher Haufen zurück, die ich in Oregon auf dem rechten Ufer des Chetco, ebenso bei Natenet und nahe bei Crooks Point oder Chetleschin, dicht an dem Pistol River sah. Ebenso erinnere ich mich, wie ich die Indianer an verschiedenen Plätzen beobachtet habe — z. B. bei Crescent-City am Klamath (Fluß) und an dem Big Lagoon (einem Landsee) — gerade solche Schalenhaufen formend. Zwei oder drei Familien schütteten immer ihre Abfälle zusammen auf denselben Mödding.

Kehren wir zum südlichen Californien zurück. Eine Niederlage, ähnlich jener von Point Sal, obgleich weit geringer, ist am linken Ufer des Santa Maria River, nahe dessen Mündung. An beiden Plätzen, an diesem und den zuerst beschriebenen festen Lagern sind Feuersteinspäne tonnenweis zu finden, zerstreut beinahe nach allen Richtungen, wie ebenso Messer, Pfeil- und Speerspitzen in größeren Quantitäten. Ich war etwas bestürzt darüber, daß es mir dennoch unmöglich war, einige Gräber zu finden; denn so zahlreiche Möddings bekunden das Vorhandensein bedeutender Ansiedelungen, die von Begräbnißplätzen begleitet sein sollten. Ich wandte mich daher weiter landeinwärts, nach einer Lokalität suchend, wo der Boden leicht zu bearbeiten war, von wo man eine gute Aussicht auf den umgebenden Landstrich haben konnte und wo vor Allem gutes frisches Wasser war. — Alles das erschien als nothwendiges Erforderniß für die Anlage eines bedeutenden Dorfes. Ich erkannte sehr bald in einer Entfernung Schalenhügel und Knochenhaufen, weiter ab von der Küste wurden erstere sparsamer. Diesen näherte ich mich auf einem Wege von Point Sal, wo ein Paß die Coast Hills (Küstenhügel, eine an der Küste entlang ziehende Gebirgskette) durchbricht, und an dessen beiden Seiten Süßwasserquellen sind, hatte aber doch keinen Erfolg. Nach einer sorgsamen Nachsuchung in ausgezeichneten, einzelstehenden Haufen fand ich, wie ich glaube, die Spuren einer großen Ansiedlung auf einem sattelähnlichen Einschnitte eines niederen Bergrückens, wo Feuersteinspäne, Knochen und Schalen in größeren Quantitäten lagen. Weitere Untersuchung offenbarte mir zuletzt in dem dicken Chaparal (Dickicht, dicht bestandenes Gebüsch) einige zerstreute Sandsteinplatten, wie solche in dortiger Region zur inneren Bekleidung der Gräber gebraucht wurden. In der Nähe dieser Stellen nachgrabend, fand ich zuletzt die Gräber dieser Ansiedlung, einer Ansiedlung, welche die alten spanischen Bewohner Kesmali nennen.

Hier förderte ich etwa 150 Skelette und verschiedene Sorten Geräthe zu Tage. Die Gräber waren in folgender Weise erbaut: Ein großes Loch war in den sandigen Boden gegraben, bis zu einer Tiefe von ungefähr 5 Fuß, alsdann war ein Feuer in demselben angezündet worden bis eine ziegelsteinartige Kruste von einer Dicke von 4 oder 5 Zoll in die umgebende Erde gebrannt war. Die ganze Aushölung wurde alsdann in kleinere Zwischenräume abgetheilt durch ungefähr $1^1/_2$ Zoll dicke Sandsteinplatten von einem Fuß Breite und drei Fuß Länge, in welchen

kleineren Abtheilungen die Skelete lagen. Eine dieser Platten lag gewöhnlich horizontal über dem Kopfe der Leiche als eine Art beschützenden Daches für den Schädel. Wie ich sie am Chetco River fand, so waren auch hier vielfach die Gräber mit gespaltenen Rothholzbrettern anstatt der Steine ausgefüttert. So sorgsame Bestattung, wo sie auch immer gefunden werden mag, muß augenscheinlich als ein Zeichen der Achtbarkeit oder des Wohlstandes des Verstorbenen genommen werden. Doch fand ich auch weiter solche Gräber, welche nur sehr nachlässig ausgefüttert waren, und in welchen die Köpfe der Todten mit einem Stück rohen Steines bedeckt waren oder mit einem zerbrochenen Mörser. Die obengenannten Steinplatten waren durchgängig bemalt, und ein Stück, welches ich mit mir nahm, war in der Längenrichtung durch eine einfache gerade schwarze Linie getheilt, von welcher zu beiden Seiten in einem Winkel von ungefähr 69 Graden 32 andere parallele rothe Linien, 16 an jeder Seite, ausliefen, ähnlich den Gräten eines Fisches aus der vertebra. In den meisten Fällen war die innere Seite der Platten einfach roth bemalt.

Das Gesetz der Sinnesempfindung und die Newton'sche Emanationslehre.

Von Wilh. Portius.

III. Das Sehen.

Zweiter Artikel.

Wenn ein gewöhnlicher Lichtstrahl durch ein Prisma auf eine dunkle Wand fällt, so sehen wir, daß dieser Lichtstrahl da, wo er auf der Wand in einem farbigen Bilde, welches man das Spektrum nennt, sichtbar ist, sich in 7 farbige Strahlen, nämlich Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Indigo und Violett zerlegt. Untersuchen wir die Sache genauer, so finden wir, daß diese farbigen Strahlen in unzähligen feinen Nuancen und Schattirungen in einander übergehen, und daß es eigentlich unzählige besondere farbige Strahlen sind, aus welchen das gewöhnliche Licht, als ein Ganzes betrachtet, besteht. Alle diese verschiedenen farbigen Strahlen, welche wir auf dem Spektrum vor uns ausgebreitet sehen, sind nach dem allgemeinen Gesetz, daß Jegliches, was entsteht, aus etwas Stofflichem hervorgehen muß, als ebenso viele besondere Körper zu betrachten. Wodurch sind nun diese unzähligen verschiedenen Lichtkörper entstanden? Hierauf können wir blos im Allgemeinen antworten, daß sie ebenso entstehen mußten, wie die Unterschiede anderer Körper, nämlich, durch eine eigenthümliche Bewegung und durch eine eigenthümliche Verbindung gewisser Theile des gegebenen Stoffes. Nur in einer Beziehung wissen wir etwas Näheres, nämlich daß diese ausstrahlenden und nach allen Richtungen sich im Raume ausbreitenden unwägbaren Lichtkörper in einer Sekunde 42,000 Meilen fortfliehen. Was aber für eine eigenthümliche Bewegung und Verbindung einem jeden dieser unzähligen Lichtkörper die ihm eigenthümliche Farbe verleiht, und ob wir uns die Atome dieser Lichtkörper bei ihrem Fortfliehen in schwingender, in rotirender, oder in irgend einer anderen Form der Bewegung zu denken haben, das sind höchst schwierige Fragen, in die wir aber hier nicht näher einzugehen brauchen.

Die Physiker sind im Allgemeinen der Ansicht daß die Farbe des Körpers nicht als eine Eigenschaft desselben, nicht als etwas dem Körper Eigenthümliches zu betrachten ist; cf. O. Ule, Naturlehre S. 331. Man nennt hiernach einen Körper blau, wenn er von dem auf ihn fallenden Licht nur blaue Strahlen reflectirt, man nennt ihn roth, wenn er nur rothe Strahlen reflectirt u. s. w.; aber Niemand bestreitet es, daß der Grund, weshalb ein Körper von den auf ihn fallenden Strahlen nur die blauen oder nur die rothen oder nur die gelben Strahlen u. s. w. reflectirt, in der stofflichen Beschaffenheit und Construction des Körpers (wobei nur die Oberfläche desselben in Betracht kommt) zu suchen ist. Es ist aber sehr natürlich, daß man auch für die Unterschiede der Körper, welche Ursache sind, daß ein Körper, wenn das Licht auf ihn fällt, nur rothe, oder nur gelbe, oder nur blaue Lichtstrahlen u. s. w. reflectirt, auch besondere Bezeichnungen oder Benennungen einführte, und es war höchst sachgemäß, daß man diejenige Eigenschaft des Körpers, welche Ursache ist, daß dieser Körper nur rothe oder nur blaue oder nur gelbe Strahlen u. s. w. reflectirt, mit Roth, mit Blau, mit Gelb u. s. w. bezeichnete. In diesem Sinne kann man auch die Farbe eines Körpers als eine besondere Eigenschaft, als eine besondere Eigenthümlichkeit desselben betrachten, und der Körper behält auch diese Eigenthümlichkeit, wenn er nicht dem Einfluß des Lichtes ausgesetzt ist. — Wodurch entstehen nun aber die Eigenschaften oder die Unterschiede der Körper, welche man in diesem Sinne die Farben der Körper nennt? Wie alle Eigenschaften und Unterschiede der Körper nur durch den Einfluß der Bewegung und Verbindung entstehen, so können auch die eigenthümlichen Unterschiede, welche wir die Farben derselben nennen, gleichfalls nur mit Hülfe dieser beiden Elemente zur Entstehung kommen; die Form der Bewegung und die Form der Verbindung kann jedoch unendlich verschieden sein. Wegen der nahen Beziehung, in welcher die Farben der Lichtstrahlen zu

den Farben der gewöhnlichen Körper stehen, ist es höchst wahrscheinlich, daß dem farbigen Lichtstrahle und dem gewöhnlichen Körper, welcher die Farbe dieses Lichtstrahles besitzt, in Beziehung auf ihren Entstehungs- und Bildungsprozeß etwas Gemeinschaftliches zu Grunde liegt. Bei dem ersten Blick scheint zwar eine solche gemeinschaftliche Basis der Entstehung wegen der großen Verschiedenheit der Körper kaum möglich zu sein. Denn der farbige Lichtstrahl ist ein unwägbarer Körper, der nicht nur in einer Sekunde 42000 Meilen fortflieht, sonder dessen Atome während des Fortfliehens und des sich immer mehr und mehr Ausbreitens des Körpers sich auch noch jede Sekunde in einer unbeschreiblich großartigen, sei es schwingenden, rotirenden, oder irgend einer anderen Form der Bewegung befinden; der gewöhnliche Körper hingegen, welcher die Farbe dieses Lichtstrahles besitzt, scheint mit seinen Atomen in größter Ruhe vor uns zu liegen. Allein trotzdem kann doch in dem Innern des Stoffes, in welchem die eigenthümliche Farbe des Körpers zur Entstehung kommt, eine eigenthümliche Bewegung und eine eigenthümliche Verbindung der Atome stattfinden, welche der des gleichfarbigen Lichstrahles gleich kommt. Wir können also im Allgemeinen annehmen, daß die farbigen Lichtstrahlen und die Körper welche die Farbe dieser Lichtstrahlen besitzen, in einer gewissen Beziehung gleichartige Körper sind. — Nun frägt es sich aber, ob der Reflex der gleichartigen farbigen Strahlen der alleinige Grund ist, daß wir einen Körper in der oder jener Farbe, welche ihm eigenthümlich ist, erblicken? Wir müssen zugeben, daß, wenn unser Auge blos den gleichartigen farbigen Lichtstrahl, welcher von dem Körper, auf den das Licht fällt, reflectirt wird, empfinden sollte, unser Auge doch nicht ein Etwas, was diesem Körper eigenthümlich ist, sondern etwas Anderes, was diesem Körper blos ähnlich oder, wie Otto Ule in der citirten Stelle sagt, „erst den Strahlen des ihn beleuchtenden Lichtes entlehnt" ist, empfinden würde. Wir sind aber der Ansicht, daß der Reflex der gleichartigen farbigen Strahlen weder der alleinige noch der hauptsächliche Grund ist, weshalb wir die Körper in der Farbe erblicken, welche ihnen eigenthümlich ist.

Das Licht, in welchem unser Auge einen Körper sieht, entsteht auf dieselbe Weise, wie der Schall den unser Ohr hört. — Die Unterschiede, welche hierbei vorkommen, bestehen blos in einer unendlich feineren Beschaffenheit der Atome, welche in Schwingungen gesetzt werden, in einer unendlich feineren Beschaffenheit der Körper, welche diese Atome in Schwingungen setzen, und in einer unendlich feineren Beschaffenheit des Fluidums, welches aus den in Schwingungen gesetzten Atomen entspringt. Was sind das nun aber für Körper, welche die unendlich feineren Atome der Gegenstände, welche wir sehen, auf ähnliche Weise, wie dies bei dem Schall der Fall ist, in Schwingungen setzen? Diese Körper sind eben die verschiedenen farbigen Lichtstrahlen, welche aus dem leuchtenden Körper hervorschießen, und welche die in der äußersten Oberfläche der Körper ruhenden Atome, die wir uns aber noch unendlich feiner denken müssen, als die Atome bei dem schallenden Körper, in Schwingungen setzen. Indem nun Billionen solcher unendlich feinen Atome gegen einander schwingen, löst sich aus dem auf diese Weise bewegten Körper ebenso, wie dies bei dem schallenden Körper der Fall ist, ein unwägbares Fludium, welches aber noch unendlich feiner als bei dem Schall ist. Dieses unwägbare Fludium, welches Natur und Wesen des Körpers an sich trägt aus dem es hervorgegangen ist, verbindet sich mit dem Stoff der auffallenden, namentlich ungleichartigen Strahlen zu einem neuen unwägbaren Produkt, welches seinen leuchtenden Charakter von den auffallenden Strahlen, die Farbe aber von Natur und Wesen des Körpers erhält, aus dem es unter dem Einfluß der auffallenden Lichtstrahlen hervorgegangen ist. Dieses unwägbare Produkt, welches wir das Lichtfluidum des von den Strahlen des leuchtenden Körpers getroffenen Gegenstandes nennen können, breitet sich nun ebenso, wie die Strahlen des leuchtenden Körpers, nach allen Richtungen im Raume aus und bringt, indem es unser Auge berührt, eine gewisse Empfindung in demselben hervor, welche wir das Sehen des Gegenstandes nennen. Da nun jeder Gegenstand, den wir sehen, auch ein eigenthümliches Lichtfluidum hat, diese Eigenthümlichkeit aber auch wieder eine verschiedene Empfindung in dem Auge hervorbringt, so können wir aus der Verschiedenheit dieser Empfindung auf die äußere Beschaffenheit und auf die Farbe, welche dem Gegenstande, den wir sehen, eigenthümlich ist, schließen.

Hiernach würde also Grund und Ursache, daß wir einen Körper in der Farbe, welche ihm eigenthümlich ist, erblicken, weniger in den reflectirten gleichartigen farbigen Strahlen, als vielmehr in der Verschiedenheit und Eigenthümlichkeit des Lichtfluidums, welches aus dem Körper, den wir sehen, hervorgegangen ist, zu suchen sein.*)

*) Anmerkung der Redaction. In einer der nächsten Nummern soll diese noch in vielen unwissenschaftlichen Köpfen spukende und namentlich gern von Halbphilosophen mißbrauchte Emanationslehre, die wir nur ausnahmsweise einmal in diesem Blatte zum Ausdruck kommen ließen, vom wissenschaftlichen Standpunkt beleuchtet und ihre völlige Haltlosigkeit nachgewiesen werden.

Kleinere Mittheilungen.

Neue Sterblichkeits-Tabellen.

Der Werth guter Sterblichkeitstabellen, um darauf die Berechnung für Lebensversicherungen zu gründen, ist zu deutlich, als daß wir solches hier zu beweisen hätten. Die erste derartige Tabelle wurde vom Astronomen Halley, dem damaligen Direktor des Observatoriums zu Greenwich, im Jahre 1693 angefertigt; ein halbes Jahrhundert später, 1742, berechnete Simpson eine zweite solche Tabelle für London. Allmählich folgte man diesem Beispiele in anderen Ländern. Aber die also veröffentlichten Tabellen hatten nicht selten ziemlich große Differenzen untereinander. Von den Ursachen nennen wir: theils die ungleichen Grundlagen, auf denen die Berechnungen beruhten, theils das Fehlerhafte der ersten Arbeit, theils absichtlich gemachte Fehler, um den Gewinn der Versicherungsgesellschaften zu vermehren.

Um nun auf diesem Gebiete zu größerer Gleichheit und zugleich Sicherheit zu gelangen, versammelte sich im September 1869 zu s'Gravenhage ein statistischer Congreß, dem Quetelet einen allgemeinen Plan vorlegte, um nach denselben Principien in den verschiedenen Ländern Sterblichkeitstabellen zu berechnen. Er wandte sich an einige Mitglieder dieses Congresses, ihm zur Ausführung dieses Planes zur Seite zu stehen. Diesem Wunsche folgten die Herren Kiaer für Norwegen, Berg für Schweden, Farr für England, von Baumhauer für Holland, Gisi für die Schweiz, Bertillon für Frankreich, von Herrmann für Bayern. Quetelet übernahm natürlich Belgien.

Auf diese Weise entstand die folgende Tabelle, von der die englischen Angaben etwas abweichender Natur sind. Hier ist nämlich der wirkliche Bestand der männlichen Bevölkerung angegeben, der 512 Männer gegen 488 Frauen beträgt, während in den Tabellen der sieben anderen Länder die männliche Bevölkerung mit der weiblichen verglichen ist, und zwar nicht, wie sie wirklich ist, sondern durch eine Vergleichung von 500 Individuen von 5 zu 5 Jahren.

Alter	Norwegen	Schweden	England	Frankreich	Belgien	Holland	Bayern	Schweiz
0	500	500	512	500	500	500	500	500
5	401	377	370	348	357	338	342	354
10	386	361	353	334	341	322	325	345
15	377	353	345	326	328	315	316	339
20	367	344	334	315	315	304	306	331
25	353	332	319	300	301	290	290	320
30	339	318	305	287	284	275	275	309
35	325	303	289	276	248	260	126	298
40	311	284	272	264	251	245	246	285
45	295	263	254	249	234	227	230	267
50	278	238	235	233	217	208	211	248
55	257	210	209	214	198	183	188	225
60	233	179	184	190	168	155	162	198
65	202	145	151	158	132	126	128	161
70	163	104	114	120	97	84	94	114
75	115	64	76	80	63	58	58	68
80	70	30	41	42	34	29	26	30
85	32	9	17	16	13	10	10	10

Vergleichen wir diese Tabellen mit einander, dann wird man durchschnittlich in Norwegen am ältesten, während man in Bayern und Holland in den Jahren von 20 — 60 am frühesten dem Tode anheimfällt. Uebrigens ist die Sterblichkeit in den verschiedenen Ländern fast überall dieselbe.

H. Meier-Emderk.

Der Reichthum Californiens.

Die reichsten Silberlager der Welt sind die an den Ostabhängen der Sierra Nevada im Washoe District des Staates Nevada. Das Gesammt-Product nur einer Ader, der Comstock Lode, bis zur Jetztzeit wird auf circa zwei hundert Millionen Dollar veranschlagt. Ein solider Würfel aus Silber von 25 Fuß Länge, Höhe und Breite, im Gewicht von 1,222,326 Pfund, würde diesen Betrag repräsentiren.

Das in Californien, an den Westabhängen der Sierra Nevada gewonnene Gold würde, soweit es eben bekannt geworden, einen Würfel von 22 Fuß Länge 18 Fuß Breite und 20 Fuß Höhe ausmachen. Sicherlich ist ein großer Theil des gewonnenen Goldes hierin nicht mit eingerechnet, der von den ersten Goldgräbern der Erde entnommen wurde. Ein vielleicht noch bedeutenderer Würfel ist in dem dunklen Schooß der Erde auch heute noch verborgen.

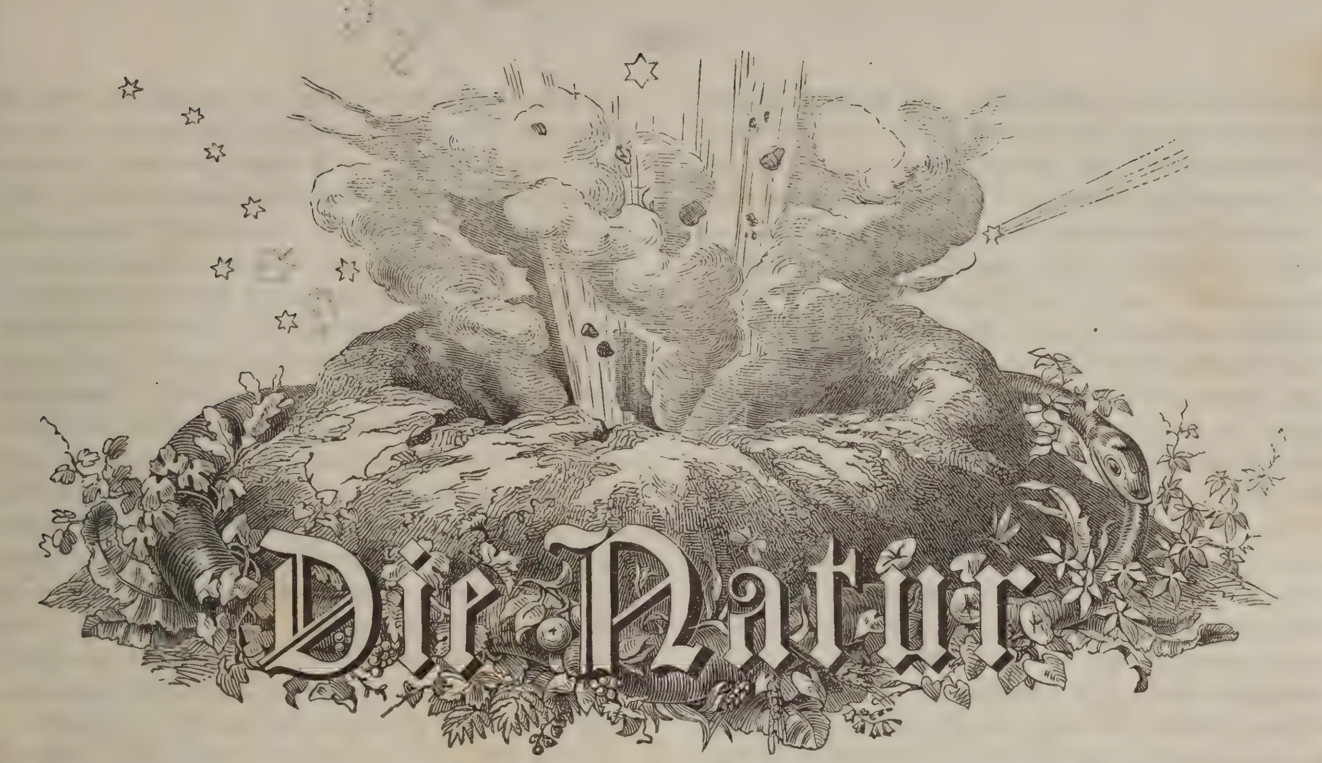
Das gesammte steuerbare Eigenthum im Staate Californien ist auf 607,232,230 Dollars in Gold abgeschätzt. Rechnet man etwa 750,000 Einwohner im Staate, so kommen auf jede Seele etwa 800 Dollar, was für eine Familie von 5 Personen 4000 Dollar, ausmachen würde. Bekanntlich repräsentirt das steuerbare Eigenthum in den Vereinigten Staaten von Nordamerika immer nur ein Drittel des reellen Werthes; nur ein Drittel des Gesammtbesitzes wird versteuert.

Die Producte des Ackerbaues und der Viehzucht in Californien sind heute schon bedeutender, als die des Bergbaues, und in steter Zunahme begriffen. Ueberhaupt ist Californien das mit den größten natürlichen Hülfsquellen ausgestattete Land, das ich je gesehen. Die Unionsstaaten bilden das wichtigste Land der Erde, und in diesen ist Californien unstreitig der bedeutendste.

Robert Münch.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 49. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 3. December 1874.

Der vorgeschichtliche Mensch im Schaffhauser Jura.

Von Karl Müller.

Immer wird die Geschichte des Menschen für diesen selbst das interessanteste aller Studien bleiben. Kein Wunder, daß sich in der neuesten Zeit eine Menge von Forschern diesen Studien zuwenden, die früher sich auf ganz andern Gebieten bewegten. Eine solche Erscheinung tritt uns auch in einer „Studie der Urgeschichte des Menschen in einer Höhle des Schaffhauser Jura von Hermann Karsten" entgegen. Dieselbe findet sich im sechsten Hefte des 18. Bandes der „Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft oder der Gesellschaft für vaterländische Alterthümer" abgedruckt, und hat einen Mann zum Verfasser, welcher früher Professor der Botanik war, sich aber in Südamerika so vielfach mit geologischen Studien beschäftigte, daß ihm schon von einer früheren Zeit her das Interesse auch für die Menschengeschichte, soweit sie mit g ologischen Untersuchungen zusammenhängt und von diesen gelöst werden kann, innewohnen mußte. Diesem Interesse kam sein Wohnhort Schaffhausen insofern entgegen, als diese Gegend reich an Höhlen ist, die, im Jurakalke befindlich, noch vielfache Spuren des vorgeschichtlichen Menschen in sich bergen. Eine solche Höhle fand sich neuerdings im Freudenthale, einem der kurzen malerischen Thäler, welche vom Randen ausgehen und bei Schaffhausen in den Rhein münden. Dort liegt sie etwa 70 Fuß hoch über der Thalsohle in einem 20 Fuße hoch senkrecht vorspringenden Felsen an dessen Fuße, doch so, daß sie im Augenblicke ihrer Entdeckung gänzlich verschüttet und darum nur Wenigen bekannt war. In

Folge dieses Fundes erwachte in dem Verf. vorliegender Schrift das ganze alte Interesse, sich einmal selbst zu überzeugen, ob die von Andern vielfach phantastisch ausgeschmückten Hypothesen über die Urgeschichte oder die frühesten Jugendzustände des Menschengeschlechts auch Halt in sich besäßen. Was er nun durch seine Untersuchungen fand, hat für uns einen um so höhern Werth, als wir den Verf. als einen nüchternen Beobachter kennen und schätzen. Sicher Grund genug, ihm einmal in eine jener wunderbaren Höhlen zu folgen, die, wie es scheint, überall in Europa so ziemlich das gleiche Bild für jene Menschengeschichte liefern.

Unwesentliches übergehend, befinden wir uns in einer Höhle von 50 F. Länge, von 6 F. Breite in der Mitte und von 12 F. Höhe, aber mit einem Boden, der aus mehreren Schichten besteht. Die oberste war 2 F. mächtig und zusammengesetzt aus losem Trümmergestein von Kalk, wie es auch den Boden vor der Höhle und der ganzen Umgegend bedeckt. In demselben fand man außer zerstreuten Knochen jetzt noch lebender Thiere Scherben einiger weniger gedrehter Thontöpfe. Dieser Schicht folgte eine ähnliche Trümmerlage von 1 Fuß Mächtigkeit mit einigen Knochen von Hirsch, Reh, Fuchs, Dachs, Schwein, Ziege und anderen noch heute die Gegend bewohnenden Thieren. Selbst Bruchstücke von Menschengebeinen kamen darin vor, zahlreicher jedoch als in der Oberschicht, Scherben sehr roh gearbeiteter Thongefäße, welche nicht auf der Drehscheibe, sondern aus freier Hand gefertigt waren und ihre Verzierungen nur durch Fingereindrücke oder ähnlich empfangen hatten. Sie erinnerten an die in den schweizerischen Pfahlbauten gefundenen Gefäße und gehörten der gallisch-keltischen Periode an. — Unter dieser zweiten Schicht lag eine dritte von 1—2 Fuß Mächtigkeit aus ähnlichen Jurakalktrümmern zusammengesetzt, aber gemischt mit zerschlagenen Knochen von Menschen und Thieren, die entweder ausgestorben oder ausgewandert sind, ferner gemischt mit Renthiergeweihen und Kunstgegenständen, welche aus ihnen oder aus Holz gefertigt waren, endlich gemischt mit angeschlagenen Feuersteinen und Feuersteinmessern, sowie mit noch unversehrten Feuersteinknollen. Ebenso lag daneben eine Anzahl von Geröllsteinen quarziger und krystallinischer Felsarten, von denen einzelne augenscheinlich zum Reiben benutzt waren und abgeriebene Flächen besaßen, verbunden mit Schleif- und Poliersteinen aus Quarz-, Thon- und Kalkschiefer, verbunden endlich mit einer abgeschliffenen Muschelschale, welche am Buckel durchbohrt war. Verhältnisse, wie man sie vollkommen ähnlich auch in andern Höhlen beobachtete; so am Genfer-See bei Veyrier und Villeneuve, bei Schussenrieth im Würtembergischen und bei Thayingen in nächster Nachbarschaft von Schaffhausen. Mit diesen und andern Höhlen der Dordogne und Belgiens stimmte unsere Höhle auch darin überein, daß in der fraglichen sogenannten Kulturschicht gar keine Spuren von Thongefäßen vorhanden waren. Dagegen fand man an einer bestimmten Stelle der Mittellinie verhältnißmäßig mehr Feuersteinmesser, Holzkohle, angebrannte Knochen und roth gebrannte Kalk- und Sandstein-Schieferstückchen, woraus man auf einen ehemaligen Feuerraum schloß. — Unter dieser Kulturschicht trat eine dünne Lehm-Schicht auf, und dieser bräunlich-gelbe Lehm barg statt des kantigen Trümmergesteins Knollen von unregelmäßig schwammiger Form, sandig-rauher Oberfläche und krystallinischen Adern, welche ihr Inneres durchsetzten. Neben Feuersteinen und kleinen Bohnerz-Knollen erschienen die ersteren in allen Größen, die bis zu einem halben Kubikmeter messende Blöcke darstellten. Bruchstücke von Mammuthknochen und Backenzähnen schienen dieser Lehmschicht ebenfalls anzugehören. — Endlich traf man am hintern Ende der Höhle einen zähen Thon, wie man ihn in der Nähe zu feuerfesten Tiegeln u. s. w. benutzt. In diesem Thone entdeckte man hier ebenso wenig, wie in andern Höhlen, Säugethierknochen.

Wir sehen nun von allem Unwesentlichen abermals ab und wenden uns zunächst den Mammuthresten zu. Ihr gleichzeitiges Vorkommen mit Menschenresten in einer und derselben Höhle könnte wohl auf eine Gleichalterigkeit Beider schließen lassen, wie man das anderwärts in der That annimmt. Hier indeß scheint der Fall der entgegengesetzte zu sein; denn die Mammuthreste lassen sich auch so deuten, daß sie von dem Menschen mit in die Höhle hinein getragen waren, um so mehr, als er sich in jener Zeit für seine Werkzeuge nur auf Knochen und Stein angewiesen fand. Jedenfalls konnte das Mammuth nicht in der Höhle gelebt haben, sondern mußte in seinen Resten von außen her hineingekommen sein, und da man diese Reste auch vielfach in anderen Höhlen findet, so ist es wohl am wahrscheinlichsten, daß der Mensch im Spiele war. Karsten schließt das besonders aus dem Umstande, daß die in der Höhle des Freudenthales gefundenen Knochenreste offenbar nicht von frisch getödteten Thieren abstammen. Hätte aber der Mensch vor dem Mammuth gelebt, das ja an sich nichts Unmögliches gewesen wäre, dann müßte es doch auffallend sein, warum der Mensch statt fleischiger Theile gerade den mehrere Centner schweren Kopf in die Höhle schleppte, was aus dem Vorhandensein des Keilbeinkörpers und einiger Lamellen eines Backenzahnes doch geschlossen werden muß.

Nicht minder merkwürdig erscheint das Vorkommen von Menschenknochen. Karsten fand in der Mitte der Feuersteinmesser und Renthierknochen ein Schädelstück, nicht weit davon das Unterkieferstück eines 16—19jährigen Individuums, mehrere Splitter von Schädeln und andere Kieferstücke von Menschen, einen Unterkiefer eines 6—7 jährigen Kindes, Stücke vom Becken und Splitter andrer

menschlicher Knochen. Alle diese Reste waren durch die Höhle zerstreut und gehörten offenbar einem langen Zeitraume an, weil sie, zwischen den Knochen der Thiere liegend, in verschiedener Höhe der Schicht zum Vorschein kamen. Karsten gelangt in Folge dieser Umstände zu dem betrübenden Schlusse, daß unsere Vorfahren Kannibalen waren, und in der That sind seine Gründe zwingende. Wären die Menschen in der Höhle eines natürlichen Todes gestorben, so würde man schwerlich ihre Leichen in Behausungen gelassen haben, die man selbst, wenn auch nur bei Regen und Unwetter, bewohnte. Ebenso wenig würde man ihre Reste zerstückelt und in Verbindung mit Thierknochen finden, die man ehemals wahrscheinlich des Markes willen zersplitterte. Auch deutete die Jugend der Erschlagenen auf ein ähnliches Resultat; wahrscheinlich waren jüngere Individuen als Speise die beliebteren und leichter erreichbaren. Endlich ist es Karsten nicht allein, welcher zu einem solchen Schlusse gelangt, sondern es gingen ihm in dieser Annahme Spring in Belgien und Jarrigou in Frankreich auf Grund ähnlicher Beobachtungen voraus.

Die mit den Menschenknochen vermischten Thierreste gehörten besonders dem Renthier und Alpenhasen an; folglich bildeten diese die Hauptnahrung des Urmenschen. Doch verschmähte er auch andere Säugethiere nicht, deren Knochenreste noch unverkennbar von ihnen zeugen. Es waren der noch heut in den Alpen lebende Bär, der noch heut in Nordamerika vorkommende Grizzli-Bär, der Wolf, das Elen, die wilde Katze, das Pferd, der Steinbock, das Reh, das Schwein, der Hirsch, der Dachs und Polarfuchs, das Schneehuhn, die Ente u. s. w. Aus diesem Verzeichnisse erhellt auch der damalige Zustand der dortigen Gegend. Offenbar lebte der Mensch noch mit Thieren zusammen, welche gegenwärtig entweder ausgestorben sind oder nur noch auf dem Hochlande existiren. Das deutet auf ein viel kälteres Klima, und dieses ist sicher in einer großen Ausdehnung des Urwaldes zu suchen. In dieser Zeit lebte er entweder unter den Riesenwipfeln der Bäume in Laubhütten, die er mit Bären- und Renthierfellen auskleidete, während er sich da, wo es ihm die Natur ermöglichte, in Höhlen zurückzog. Jedenfalls war diese Zeit keine Kulturzeit. Sie hatte den Menschen höchstens bis zur Verfertigung von Waffen zur Erlangung von Nutzthieren geführt. Deshalb findet sich auch in der untersten Schicht der Höhle keine Spur von menschlichem Haushalt, von menschlicher Gesellschaft, Sitte und Kultur.

Eine neue Zeit beginnt offenbar mit der Verfertigung von Feuersteinmessern. Karsten fand alle Stufen der Herstellung, wie sie sich bis zu vier linealen Flächen verfolgen lassen, und wie sie sich überall in den bisher durchforschten Höhlen Europa's zeigten, oder wie sie noch heute bei wild gebliebenen Völkern zu sehen sind. Wahrscheinlich benutzte man diese Messer als Schaber, Messer, Sägen u. s. w. zur Verarbeitung von Knochen und Geweihen, sowie von Holz. Kein Wunder, daß nun auch Geräthschaften von Horn, Knochen und Holz auftraten. Wo man sie aber auch fand, überall zeugen sie von einer gleichartigen Idee, die den Menschen zur Befriedigung seiner nächsten Bedürfnisse leitete. Selbst die durchbohrte Muschel ist wohl zu beachten. Da sie einem Pectunculus angehört, welcher nur im Mittelmeere und im Oceane lebt, so mußte dieselbe auf dem Wege des Handels dahin gekommen sein, wo man sie fand, und man fand sie ebenso in andern Höhlen, die wir schon genannt haben. Folglich mußte sie wohl der erste Schmuck unsrer kannibalischen Vorfahren gewesen sein. In Wahrheit deuten selbst rohe Verzierungen an einzelnen Geräthschaften auf einen bereits erwachten Schönheitssinn hin. Dieser bethätigte sich wohl am glänzendsten in der Verfertigung von Thongefäßen, mit denen unsere Höhlenschichten abschließen. Die Gefäße selbst waren von gröberer und darum älterer, sowie von feinerer und darum neuerer Arbeit, womit zwei verschiedene Höhlenschichten correspondiren. Es gehören die älteren noch einer Zeit an, wo man sich noch nicht der Drehscheibe zur Verfertigung von Thongefäßen bediente. Da sie aber mit denen übereinstimmen, welche man auch in den Pfahlbauten auffand, so folgert Karsten daraus ihre Gleichalterigkeit. Weil ferner nur Topfscherben entdeckt werden konnten, so liegt ihm darin der Beweis, daß die Bewohner des Landes damals die Höhle nicht mehr als Troglodyten, sondern nur gelegentlich auf Jagdzügen als Zufluchtsort besuchten. Nur in der obersten Schicht fand sich ein auf der Drehscheibe gefertigter Topf, dessen relative Zeit Karsten nach einer scharfsinnigen historischen Methode in das 5. Jahrhundert unsrer Zeitrechnung verlegt, während er die ungedrehten Geschirre auf den Beginn dieser unsrer Zeitrechnung setzt. In Folge davon würde der erstere ein Alter von 1500 Jahren haben, während der ungedrehte Topf 2000 Jahre alt sein würde. Nach einer andern geologischen Methode schätzt Karsten das Alter der obersten scherbenleeren 1/2 Fuß mächtigen Schicht auf 2000 Jahre, die folgende, einen Fuß mächtige mit ungedrehten Gefäßen auf 1000 Jahre, die mit Feuersteinmessern gemischte Schicht auf 1000 Jahre. Dann würde der Mensch vor etwa 4000 Jahren in die Höhle zuerst eingezogen sein. Selbstverständlich hat es mit solchen Schätzungen seine Schwierigkeiten; doch geben sie uns immerhin einen Anhalt, um uns nicht mit unsrer Phantasie in ungemessene Zeiträume zu verirren. Selbst wenn wir auf 5000 Jahre zurückzugehen hätten, wie es der Beobachter nach einer weitläufigeren Betrachtung offen läßt, so ist dies doch immer eine ganz andere Zahl, als die vielen Jahrtausende, die man bisher dem Alter des vorgeschichtlichen Höhlenmenschen vindicirte.

Aber von wo kamen denn diese Menschen, die doch schwerlich Autochthonen eines so kalten Landes sein konnten? Einige der in der Höhle gefundenen Gegenstände, besonders die mit Skulpturen verzierten, welche schon einen feineren Sinn voraussetzen, der auch in Frankreich in der Höhle von La Madelaine sich ganz ähnlich kund that, deuten auf den Westen von Europa. Die Einwandrer kamen wahrscheinlich als Jäger, die sich ausschließlich ernährten von dem Fleische der damals hier noch in Menge lebenden Renthiere, Elenthiere, Bären u. s. w., von einem Fleische, das sie roh oder geröstet speisten. Ihre hauptsächlichsten Geräthschaften waren scharfe Feuersteinsplitter zu Pfeilen, Lanzen; Nadeln und Pfriemen stellten sie mit ihnen ebenfalls her aus Renthierknochen und Geweihen. Wo sich keine Höhlen fanden, wohnten diese Menschen in Laubhütten, Erdhöhlen und Vertiefungen, wie in Schussenrieth im Würtembergischen, wie an den Ufern der Somme, Themse, Seine, dem Manzanare, an den Meeresküsten der dänischen Inseln u. s. w. So lebten sie etwa 1000 Jahre, bis sie die Höhlen als dauernden Aufenthalt verließen und die Pfahlbauperiode vorbereiteten, wo sie noch in roh gearbeiteten Töpfen ihre Jagdbeute kochten. Wahrscheinlich hatten sie nun gelernt, Hütten zu bauen, wie die am Irchel und in den See'n und Mooren uns erhaltenen, und zwar mittelst geschliffener Aexte, Beile und Meissel, die aus harten und zähen Kieselgesteinen gehauen waren. Nun erst begannen Ackerbau und Viehzucht. Wahrscheinlich gingen diese Fortschritte ebenfalls von Westen aus, und Karsten ist geneigt, diese Periode mit den Phöniziern in Verbindung zu setzen, indem dieselben damals ihre Colonisationen im Mittelmeergebiete begannen. In diesem langsam sich vervollkommnenden Kulturzustande verging das zweite Jahrtausend. Gegen Ende desselben kamen, ebenfalls von Westen her, die Bronzegeräthe und mit ihnen vielfache Verbesserungen der Technik, später erst Eisengeräthe, womit die gallisch-römische Periode einige Jahrhunderte vor Anfang der christlichen Zeitrechnung begann. Karsten ist, und das aus triftigen Gründen, welche er von dem Zustande der schweizerischen Pfahlbauten zur Zeit ihres Unterganges herleitet, gegen eine bisher von der Donau herangenommene Einwanderung. Jedenfalls haben wir Grund, seine vorsichtigen, von allem Phantastischen freien Anschauungen mit ganz besonderer Aufmerksamkeit aufzunehmen.

Einige Kjökkenmöddings und alte Gräber in Californien.

Frei aus dem Englischen übertragen und mit Zusätzen versehen

von Robert Münch.

Zweiter Artikel.

In diesen Gräbern lagen die Skelete auf ihren Rücken mit aufgezogenen Knien und in den meisten Fällen mit ausgestreckten Armen. (Die gläubige Christenheit der Jetztzeit bettet ihre Todten mit ausgestreckten Füßen und übereinandergeschlagenen Armen im Gegensatz zu diesen Heidenmenschen). Keine bestimmte Richtung wurde in der Placirung der Körper beobachtet, welche häufig in größter Unordnung lagen; die Raumersparung war unstreitig der erste Grund hierzu. Einige Skelete z. B. lagen einander gegenüber, Fuß an Fuß, während dagegen einige daneben liegende kreuzweise placirt waren. Die weiblichen Skelete haben anstatt der beschützenden Kopfplatte einen Steinmörser oder auch einen Steintopf am Ende ihres Schädels, und wenn dadurch das Grab in der Nähe des Genickes zu enge geworden war, hatte man den Schädel im Genick gebogen. Becher, Schalen und Zierrath, in beiden Fällen bei Männern und Frauen, lagen gewöhnlich um den Kopf herum, während Muschelknöpfchen im Munde, in den Augenhöhlen und in der Aushöhlung der Hirnschale gefunden wurden, welche letztere fast immer mit Sand gefüllt ist, hineingepreßt durch das Foramen magnum. In einigen Fällen waren die Skelete sehr eng verpackt, eines über dem anderen, so daß die oberen nur ca. 3 Fuß unter der Oberfläche des Bodens lagen. Das deutet offenbar auf Armuth hin, ausgenommen, wo die Skelete möglicherweise von Weibern herrühren, die stets so beerdigt wurden. Ich kann die Hypothese nicht acceptiren, daß diese die Sklaven einiger reichen Leute waren und mit ihrem Herrn begraben wurden. So wie die untern Skelete aufgefunden wurden, schienen sie in ihren Lagern gestört gewesen zu sein, und zwar einfach durch eine Wiedereröffnung des Grabes nach bereits eingetretener Auflösung. Ich fand beispielweise einen unteren Kinnbacken nahe seinem richtigen Platze liegend, aber die Oberseite nach unten, so daß beide, sowohl die oberen als unteren Zähne, unterwärts zeigten. In einem anderen Falle lagen die Lendenknochen in falscher Richtung, die Kniescheiben waren nach dem Becken hin gedreht, und in wieder andern Fällen waren die Knochen gänzlich getrennt und durcheinander gewürfelt. Alles das sind Anzeichen, daß die Gräber wiederholentlich für die Beerdigung anderer Todten geöffnet wurden. Einmal fand ich beim Durchbrechen der Bodenkruste eines

Grabes ein anderes tieferliegendes, welches möglicherweise vergessen wurde, weil die Knochen darin durch das Feuer etwas verletzt waren. Viel Holzkohle wird in diesen Gräbern gefunden, gewöhnlich von Redwood (Rothtanne), selten von Fichten; eine dritte Art war nicht mehr zu bestimmen. Auch wurden manchmal die Ueberbleibsel von Pfählen entdeckt, 3 oder 4 Zoll im Durchmesser, ebenso die von gespaltenen Brettern, zwei Zoll dick. Diese sind möglicherweise die Ueberreste einer verbrannten Wohnung des Verstorbenen, die nebst dessen anderem Besitzthum in sein Grab gelegt wurden — nach einem Gebrauche, den ich im letzten Jahre in Chetco beobachtete.

Noch andere Gräber untersuchte ich, die den von Point Sal beschriebenen ähnlich sind. Sie sind bekannt unter dem Namen Temeteti und liegen etwa 14 Meilen nördlich von den Point Sal-Gräbern, auf dem rechten Ufer des Arroyo de los Berros, gegenüber den Pfaden zu früheren Ansiedlungen und ungefähr 7 Meilen landeinwärts. Diese Gräber differiren von denen von Kesmali nur darin, daß sie im Innern nicht mit der oben beschriebenen dicken Kruste gebrannter Steine ausgefüttert sind; doch aber sind sie mit einer dünneren, hellfarbigen, nachlässig gebrannten Kruste, die nicht dicker als $^1/_4$ Zoll ist, überzogen.

In der Gesellschaft wohlbekannter und thätiger Alterthumsforscher erforschte ich eine andere ursprüngliche Ansiedlung, die unter dem Namen Nipomo bekannt ist. Sie ist an dem großen rancho gleiches Namens gelegen und ungefähr $1^1/_2$ Meilen entfernt vom Nipomo Ranch House, dessen Besitzer durch ihre Gastfreundschaft in gutem Rufe stehen. Endlich untersuchte ich die Walekhe-Ansiedlung, circa 25 Meilen von der Mündung des Santa Maria-Flusses, ungefähr an der Stelle, wo der Alamo-Bach in denselben fließt und in denselben früher eine große Menge Wassers brachte. Dem weiten Bette des Santa Maria ungefähr 7 Meilen stromaufwärts folgend, trifft man in sonst ebener Lage des Bodens eine Erhebung an, welche sich an dieser Stelle ungefähr 60 Fuß über das Niveau des Baches erhebt, und welche sich in einer Kurve bis zu den Bergen des rechten Ufers erstreckt. An dem entferntesten Ende derselben, an der Stelle, wo eine schöne Aussicht über das ganze Thal sich bietet, finden wir die Spuren des alten Dorfes, jetzt bekannt als Walekhe. In kurzer Entfernung von den früheren Wohnstätten bezeichnet eine kleine Aushöhlung an dem höchsten Punkte des Bergrückens die Stelle, wo einst ein Haus gestanden, vermuthlich das eines Häuptlings. Hier, so bildete ich mir unwillkürlich ein, sah ich mit meinen leiblichen Augen die unbekannte, ursprüngliche Race, welche einst diesen Platz ihre Heimath nannte. Ich sah die Mütter des Stammes, Kinder an deren Brüsten liegend, oder die Männer selbst, die unförmliche Keule über ihren Häuptern schwingend, während ihnen der Schweiß über ihre dunklen Gesichter rann, die mit den Farben bemalt und mit den Perlen bedeckt waren, die wir heutigen Tages neben ihnen liegend in jenen schweigenden Gräbern finden, deren Geheimniß wir heute erlauscht. Unter den benachbarten Eichen — alte Eichen jetzt, aber dennoch jung genug — sah ich die niedergehockten Männer aus ihren fremdartigen Steinpfeifen rauchen, während unten im Bache die Jugend ihre dunkeln Körper kühlte oder sie in der Sonne trocknete, auf das sandige Ufer hingestreckt. Ich hörte den Ruf der Wachen, als diese, stets kriegerisch



Gruppen von Begräbnißmounds bei Chillicothe in Ohio.

gerüstet, nach einem möglicherweise sich nähernden Feind ausspähend, die zurückkehrende Jägerschaar, mit Hirschen und Kaninchen beladen, erblickten. Und jetzt? — ihre Gräber liegen dort.

Mit Achtung wird man vor dem schlichten Charakter der häuslichen Geräthe, Waffen und Zierrathe erfüllt, welche ich beim Graben fand, und die ich von ungefähr 300 Skeleten aus den Gräben von Kesmali, Temeteti, Nipomo und Walekhe untersuchte, und trotzdem gleichen alle diese Sachen von den verschiedenen benannten Orten einander auffallend, und sie scheinen zu beweisen, daß alle ihre Besitzer zu demselben Stamme gehörten. Vor allem Andern ziehen die großen Kochtöpfe eines Jeden Aufmerksamkeit an, hohle, kugel- oder birnförmige Körper, ausgehöhlt aus Magnesia-Glimmererde. Die zirkelförmige Oeffnung hat einen engen und kleinen Rand und mißt nur 5 Zoll im Durchmesser bei einem Topfe, dessen Durchmesser 18 Zoll beträgt. An der scharfen Kante der Oeffnung ist dieses Gefäß nur 1/4 Zoll dick, doch verdickt es sich in sehr regelmäßiger Proportion nach dem Boden zu, wo es ungefähr 1 1/4 Zoll mißt. Aus demselben Material gefertigt fand ich andere Töpfe von verschiedener Gestalt — nämlich sehr weit an der Oeffnung und nach dem Boden hin sich verengend. Nebst diesen habe ich auch noch in meinem Besitze viele verschieden Sorten der Sandstein-Mörser von gewöhnlicher Halbkugelgestalt, variirend von 3 Zoll Durchmesser und 1 1/2 Zoll Höhe aufwärts bis zu 16 Zoll Durchmesser und 13 Zoll Höhe — alle an der Außenseite gemessen — nebst Mörserkeulen aus demselben Materiale zur Vergleichung. Gleich weiterhin war dort eine Art von Schalen oder Kelchen, von 1 1/4 bis 6 Zoll Durchmesser, sauber gearbeitet aus polirtem Serpentin. Das Kleinste von diesem, das ich fand, war gleichsam durch drei Schalen in einen doppelt bedeckten Teller eingeschlossen; es enthielt Farbe. Spuren derselben wurden in allen diesen Kelchen gefunden, von denen wir annehmen mögen, daß sie zur Aufbewahrung von Nahrungsmitteln noch nicht benutzt wurden.

Weder Löffel noch Messer wurden in diesen Gräbern gefunden. Irgendwo fand ich drei Cigarrenhaltern ähnliche Pfeifen von Serpentin, doch weit stärker, dazu aber ähnlich in Gestalt jenen in Oregon ausgegrabenen. Doch auch einige Waffen wurden hier aufgefunden, wenngleich nur Pfeil- und Speerspitzen, und diese waren, wo sie auch immer gefunden wurden, meistens von vorzüglicher Arbeit. Eine Speerspitze von Obsidian, 5 1/2 Zoll lang, war das einzige Objekt, das ich aus diesem Materiale fand; eine andere Lanzenspitze von Chalcedon, 9 1/2 Zoll lang und 1 1/4 Zoll stark, war schön geformt und sorgsam gefertigt.

Die meisten dieser Gegenstände wurden unzerstört vorgefunden, und diejenigen, die zerbrochen gefunden wurden, waren durch die Verschiebung und den Druck des darauf liegenden Erdbodens gebrochen, wie es sehr leicht an der Lage zu sehen war. Es ist daher gewiß, daß die mit einer Person beerdigte Masse des Eigenthums nicht absichtlich zerbrochen oder zerstört war. Meine Untersuchungen in Oregon über diese Gegenstände führen zu derselben Wahrscheinlichkeit. Ebendort fand ich Mörser und Keulen, die reparirt waren und mittelst Asphalt zusammen gehalten wurden. Die Gräber reicherer Leute hatten Muschelknöpfchen in großer Zahl, sichelförmigen Zierrath von der Abalone-Muschel und einen Schmuck oder ein Zierstück, vergleichbar dem Dentalium, doch gefertigt aus einer großen Clam-Muschel, alles neben oder um die Köpfe herum zerstreut liegend, als ob die Besitzer sterbend, obgleich sie Nichts in die Welt gebracht, zuletzt doch Etwas mit hinaus nehmen wollten.

Nicht nur die Pacifische Küste birgt die Merkmale einer früheren Cultur, die der Indianerzeit voraufgegangen, sondern auch über die weiten Gebiete der gesammten Vereinigten Staaten und Canada's zerstreut finden wir die Reste derselben in sich nur wenig über die Oberfläche der Umgebung erhebenden Hügeln verborgen. Ganz besonders reich ist die Atlantische Küste im Staate Vermont bedacht, und vereinzelt finden sie sich im hohen Norden, in den Staaten Minnesota und Wisconsin, hier meist im Schutze des Urwaldes verborgen, an den des Menschen frevelnde Hand die Art noch nicht gelegt, oder wo der Pflug des Landmanns noch nicht die Furchen der Kultur gezogen. Doch ganz besonders reich sind die gelegentlich einer Vermessung einer Eisenbahnlinie im vorjährigen Sommer (1873) in Arizona in den Flußthälern des großen Colorado-Flußes und am Rio Gila gemachten Funde ausgefallen. Hier in einer romantischen Wildniß, die vorher wohl noch keines Weißen Fuß betreten, fand eine Vermessungsexpedition Anlagen von förmlichen Festungen mit tiefen Gräben und hoch aufgeworfenen Wällen, ja sogar Mauerwerk von beträchtlicher Stärke und Länge. Die Baumeister dieser Werke müssen auf einer weit höheren Culturstufe gestanden haben, als die heutigen Bewohner des Landes, als die aussterbenden Reste früherer kräftiger Indianerstämme, von deren atlethischen Körperbau die Apaches und Pahutes in ihrem Verfalle auch heute noch, wenn auch schwache Kunde geben. Hier werden die Stätten sein, auf denen spätere Forscher reiche Schätze sammeln werden.

Ueber die mechanisch-chemische Arbeit der Pflanzen- und Thierzelle.

Von Gustav Mann.

Erster Artikel.

Die mechanisch-chemische Arbeit der Pflanzenzelle produzirt aus Kohlensäure, Wasser und Ammoniak ihre Bestandtheile.

Die hierbei geleistete chemische Arbeit, die Zersetzung der Kohlensäure in Kohlenstoff, der der Pflanze verbleibt, und in Sauerstoff, der in Sauerstoffgas metamorphosirt wird, die Zersetzung des Ammoniaks, die Assimilation des Wasserstoffs und Stickstoffs in Verbindung mit der Metamorphosirung des so chemisch differenten Stickstoffes in die indifferente Form des atmosphärischen Stickstoffgases, und die hierdurch bedingte Bildung der Albuminate, diese Arbeit ist, was die Art und Weise des Vorganges anbelangt, für den Chemiker so viel als unbekannt. Wir haben in der anorganischen Chemie nicht ein einziges Analogon hierfür; wir können diesen Vorgang nicht copiren. Es muß aber die Frage beantwortet werden können: aus welchen Gründen ist der ganze Vorgang überhaupt möglich und, was die Hauptsache, denkbar?

Wir finden auf diese Frage nur eine Antwort, nämlich, daß eine Ausscheidung und ein Entweichen des Sauerstoffgases nur denkbar ist, wenn auch der Stickstoff des Ammoniaks, der ja in der Pflanze verbleibt, die gleiche Metamorphose erleidet, wie der Sauerstoff erlitten, das heißt, wenn er ebenfalls in Stickstoffgas metamorphosirt wird.

Wäre dieses nicht der Fall, so gäbe es keine Kraft, die es zu verhüten vermöchte, daß sich nicht (hier im status nascens) das Sauerstoffgas mit dem Stickstoff zu einem Oxyde verbände und etwa in der Form von salpetriger Säure die Zelle sofort zerstörte.

Eine Wasserbildung mittelst des reichlich vorhandenen Wasserstoffs aus dem Ammoniak ist undenkbar, denn die hierbei frei werdenden Wärmemengen würden materiell das gleiche Resultat herbeiführen, wie die salpetrige Säure, ganz abgesehen davon, daß die Wasserbildung vollkommen zwecklos wäre. Ein weiteres wesentliches Moment ist aber nicht mehr vorhanden. Es kann somit angenommen werden, daß der assimilirte Stickstoff Stickstoffgas ist. Thatsächlich spricht jedenfalls nichts gegen, wohl aber alles für diese Annahme.

Liebig selbst wendet dem ihm unverständlichen Umstande, daß der Stickstoff des Ammoniaks bei seiner Assimilation in der Pflanze allen und jeden chemischen Charakter verliere, seine Aufmerksamkeit zu, und er bezeichnet diesen Stickstoff mit dem freilich sehr unbestimmten Ausdruck „werdender Stickstoff"

Wir sehen also, daß die mechanisch-chemische Arbeit der Pflanze der Hauptsache nach auf einem Wärmebindungsprozeß beruht, wobei das Material, die Wärme, von der Sonnenwärme entnommen wird.

Der eine geringere Theil dieser Wärme geht mit dem Sauerstoffgas in die Atmosphäre, der zweite, weitaus größere verbleibt im Stickstoffgas in der Pflanze.

Es muß nämlich die Summe von Wärme, die ein permanentes Gas bei seiner chemischen Verbindung, wenn dieselbe mit einer Entäußerung dieser Wärme in der Form von Wärme verbunden ist, jedenfalls so hoch zu taxiren sein, als überhaupt die Entzündungstemparatur des betreffenden Elements uns angibt; die Entzündungstemperatur des Sauerstoffgases ist die Glühhitze, die des Stickstoffgases die Temperatur des electrischen Funkens.

Welche Kraft- und Wärmemengen überhaupt im Stickgase ruhen, dafür geben Chlorstickstoff, Jodstickstoff, Paracyansäure nur zu beredte Beispiele. Diese Summe von Kraft oder Wärme verbleibt also der Pflanze, das heißt den stickstoffhaltigen Verbindungen derselben, den Albuminaten. (Die Pflanzenbasen fallen unter einen ganz andern chemischen Gesichtspunkt.)

Die mechanisch-chemische Arbeit erschafft also eine positive berechenbare Summe von latenter Wärme in ihrer Materie, und diese Kraft ist es nun, in welcher wir die alleinige Grundlage und Möglichkeit alles organischen Lebens erblicken können. Wir kennen weder eine Lebenskraft noch irgend eine andere Kraft.

Somit bilden obige Außeinandersetzungen die fundamentale Grundlage gegenwärtiger Arbeit. Also alle Lebensäußerungen, sofern sie mit irgend welchem Aufwande von Kraft oder Wärme verknüpft sind, basiren lediglich auf die in den Albuminaten, in dem Protoplasma enthaltene latente Kraft des in demselben in der Metamorphose des Stickgases enthaltenen Stickstoffes.

Wir haben die chemische Arbeit der Pflanzen einen Wärmebindungsprozeß genannt. Es ist dieses relativ, weil die Pflanze selbst nur sehr wenig Kraft und Wärme für ihr eigenes Dasein verbraucht, und deshalb zu einem förmlichen Kraftmagazine, freilich ausschließlich für rein organische Zwecke wird. Der Chemiker kann diese Kraft nicht frei machen, wie aus dem Chlorstickstoff 2c.; es ist dieses noch ein Geheimniß der Natur, aber nicht größer und nicht wunderbarer als die Zersetzung der Kohlensäure in einem grünen Pflanzenblatte.

Das vollkommene Gegentheil der pflanzlichen Lebensthätigkeit bildet die mechanisch chemische Arbeit des thierischen Lebensprozesses, welcher eine fortwährende Wärme- und Kraftentbindung darstellt und durch die Production

von Kohlensäure, Wasser und Ammoniak den Kreislauf organischen Lebens zu- und abschließt.

Wir gehen von der gewiß wissenschaftlich gerechtfertigten Annahme aus, daß die chemische Arbeit der thierischen Zelle unter die gleichen Gesichtspunkte fällt, unter gleichen Bedingungen vor sich geht, wie die Arbeit in und von der Pflanzenzelle, oder mit andern Worten, daß z. B. die Bildung der Kohlensäure in der thierischen Zelle unter die gleichen Gesichtspunkte fällt, wie die Zersetzung derselben in der Pflanzenzelle, daß also beide Vorgänge für uns bis jetzt unverständlich sind, und wir nicht mehr und nicht weniger davon wissen, als eben die beiderseitigen Resultate; daß es somit den ernsthaftesten Bedenken unterliegen muß, die Kohlensäure- und Wasserbildung im Thiere unter Gesichtspunkte zu stellen, die einseitig und grobsinnlich der anorganischen Natur entlehnt sind, und in diesen dunkeln und verwickelten Vorgängen einfach eine elementäre Verbrennung zu erblicken, eine Auffassung, die aller organischen Natur geradezu Hohn spricht. Consequenter Weise müßte die Reduction der Kohle aus der Kohlensäure durch die Pflanze ebenfalls vom Standpunkte einer Reduction im gewöhnlichen Sinne aufgefaßt werden. Bedenkt man aber, welche Wärmemengen nothwendig wären, Wasser und Kohlensäure zu zersetzen, so wird der Fall undenkbar, aber nicht mehr und nicht weniger als eine Kohlensäure- und Wasserbildung durch Verbrennung. Man spricht deshalb von „langsamer Verbrennung". Das sind aber inhaltslose Worte; der Wasserstoff, der Kohlenstoff haben eine sich ewig gleichbleibende Verbrennungstemperatur, welche niemals größer oder kleiner gedacht werden kann. Es ist also der Wärmeeffect von der Quantität unabhängig; es würde, fände hier Verbrennung statt, sofort auch die Aufhebung und Zerstörung thierischer Lebensform eintreten.

Wir können also diese beiden Processe nur als electrochemische, eigentlich dynamisch-chemische ansehen, bei welchen niemals Wärme frei wird, sondern deren Vorgang überhaupt an das Vorhandensein freier Wärme unabänderlich gebunden ist.

Liegt aber der physiologischen Action der thierischen Organismen in den Albuminaten der contractilen Gewebe eine bestimmte Summe latenter Kraft zu Grunde, welche nur des Befehles durch den Nerven harrt, um durch einfache Metamorphose oder durch Zerfallen des stickstoffhaltigen Formelementes frei zu werden, so ist momentane Bewegungsfähigkeit möglich, so ist der freie Wille gewahrt und überhaupt erst möglich und gewissermaßen begründet.

Wenn so ein Muskel erst warten müßte, bis ein jetzt stattfindender Oxydationsprozeß die nöthige Summe von Kraft freimachen würde, so gäbe es selbstverständlich gar keinen Willen, es wäre ein rein anorganischer Vorgang. Im anderen Falle aber liegt es im Belieben des Individuums, einen gewissen Muskel mit mehr oder weniger Wärme zu beladen, d. h. die Wärme staut sich in den Kanälen der Muskelfaser, in denen ja die flüssigen Albuminate abgelagert sind, macht ihn so fest, befähigt ihn also, Widerstände zu überwinden, so oft und so lange der beherrschende Wille es verlangt, und so lange Vorrath von Albuminaten, von Kraftelementen vorhanden; ist dieser Vorrath erschöpft, so vermag auch der Wille keinen Krafteffect mehr hervorzurufen, Ermüdung, Erschöpfung tritt ein. Wäre die Kraft ein Product der Respiration oder eine dynamische Eigenschaft der Muskelfaser, so wäre Ermüdung eigentlich unmöglich.

Was wir aber ferner als ein wesentliches Argument für unsere Auffassung ansehen, ist der Umstand, daß das seine Wärme abgebende Formelement auch durch diesen Vorgang vernichtet wird. Es wird für den thierischen Haushalt unbrauchbar, es tritt als Harnstoff, als Ammoniak durch die Harnorgane in die Peripherie des Körpers und aus demselben aus; es hat seinen Zweck erfüllt und wird durch die Assimilation wieder ersetzt.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis 25 Sgr. (1 fl. 30 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins".)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 50. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 10. December 1874.

Einladung zum Abonnement auf die „Neue Folge der Natur."

Als wir im Jahre 1852 die Herausgabe der „Natur" begannen, eröffneten wir damit die erste Zeitschrift, welche im Geiste der neueren Zeit die Naturwissenschaften popularisirte. Der überaus große Erfolg zeigte, daß wir auf dem rechten Wege waren, als wir uns an die Gebildeten unseres Volkes wendeten und ihnen einen von ethischen Ideen durchdrungenen Inhalt darbrachten. Nach wenigen Jahren sahen wir uns insofern zu einer Abweichung von unserm ursprünglichen Plane genöthigt, als die Naturwissenschaften unterdeß selbst geistiger und ethischer geworden waren. Auch das Publikum hatte sich verändert. Während wir im Beginn unserer Thätigkeit ein hochmüthiges Herabblicken der Wissenschafter auf dieselbe bemerken mußten, hatten sich die meisten derselben inzwischen selbst zu ihr bekehrt und machten nun auch die wissenschaftlichen Kreise zu Verehrern dieser Thätigkeit. Man sah ein, daß der Einzelne, wolle er nicht in seiner einseitigen Specialität rückwärts schreiten, genöthigt sei, sich auch um das Allgemeinere zu bekümmern. So trat allmählig ein mehr wissenschaftliches Publikum an die Stelle derer, welche, mehr Freunde und Liebhaber der Natur, von der Naturwissenschaft nicht nur Aufklärung über die Erscheinungen des Weltlebens, sondern auch die Lösung der höchsten Fragen der Menschheit, welche damals die Geister sehr energisch beschäftigten, erwartet hatten und darin natürlich getäuscht werden mußten. Dieses erkennend, leiteten wir unsere Thätigkeit allmälig einer Richtung zu, nach welcher ganz besonders die literarischen Tagesfragen und Erscheinungen der laufenden Wissenschaft in den Vordergrund traten, und welche die bisherige Zeitschrift gleichsam

in eine Zeitung umzuwandeln geeignet war. Damit aber sind wir schließlich zu einem Punkte gelangt, wo eine Reorganisation der „Natur" als nothwendig erscheint. Ihr bisheriger Raum gestattete nicht, die literarischen Erzeugnisse und die persönlichen Vorgänge innerhalb der naturwissenschaftlichen Forschungsarbeit so zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, wie es sich von dem neuen Standpunkte als unerläßlich darstellte.

So stehen wir denn vor einem neuen Abschnitte unserer Thätigkeit. Wir sind mit dem Herrn Verleger darüber schlüssig geworden, das Blatt in seinem Formate zu vergrößern, eine neue Folge eintreten zu lassen und fortan die Richtung einer wirklichen Wochenzeitung einzuhalten. In Folge dessen wird dieselbe in zwei Hälften zerfallen, in der ersten, wie bisher, zwei größere Aufsätze über naturwissenschaftliche Gegenstände in belehrender, unterhaltender und geistig anregender Form, in der zweiten aber Alles zu bringen suchen, was Bezug auf neu erscheinende Bücher von allgemeinerem Interesse, auf den Fortschritt wissenschaftlicher Forschungen oder bedeutender Reisen, auf neue Erfindungen und Entdeckungen, endlich auch auf Persönlichkeiten oder auf Vorgänge innerhalb der wissenschaftlichen Kreise, soweit dieselben unsere Leser interessiren, haben kann. Anderweitige kleinere Mittheilungen aus dem weiten Bereich der naturwissenschaftlichen Forschung, der Völkerkunde, der Kulturgeschichte, endlich auch der praktischen Verwerthung der wissenschaftlichen Ergebnisse im täglichen Leben werden sich daran auch ferner anschließen.

Wir laden darum zu einem neuen Abonnement mit dem Vertrauen ein, daß wir mit dieser veränderten, oder besser gesagt, erweiterten Richtung sehr Vielen einen Wunsch erfüllen, den sie vielleicht schon lange in sich getragen haben. Die zusammenhängende Kenntniß der Tagesneuigkeiten auf dem naturwissenschaftlichen Gebiete kann eben Niemand mehr von sich weisen, der mit seiner Zeit fortzuschreiten wünscht. Bei einem Rückblick auf eine nun fast vierteljahrhundertlange Thätigkeit, welche die „Natur" bereits hinter sich hat, dürfen die Unterzeichneten wohl ohne Unbescheidenheit auf dieselbe verweisen, um den neu eintretenden Lesern die Bürgschaft für Gutes darzubringen. Möge unser Streben auch in dem neuen Gewande den alten Anklang wiederfinden!

Halle, im December 1874.

Dr. **Otto Ule.** Dr. **Karl Müller von Halle.**

An die vorstehende Erklärung der Herren Herausgeber schließen wir die Mittheilung, daß der Quartalpreis der Neuen Folge der „Natur", welche in vergrößertem Format und mit erweitertem Inhalt erscheint, 3 Mark (= 1 Thlr., = 1 Fl. 45 Xr. rhein.) betragen wird.

Anzeigen für dieses Blatt nehmen wir für den Insertionspreis von 1/4 Mk. (2 1/2 Sgr) pro Spaltzeile auch ferner auf; ebenso fügen wir besondere Beilagen gegen eine Entschädigung von 12 Mk. (4 Thlr.), ausschließlich der Post-Provision, bei.

Mit Bezug auf den noch **vorhandenen Vorrath früherer Jahrgänge** bemerken wir, daß wir für die Jahre 1854 bis einschließl. 1872 den Jahrgang mit 4 Mark (1 Thlr. 10 Sgr.) ablassen werden.

Halle, im December 1874.

G. Schwetschke'scher Verlag.

Das Alpdrücken.

Von P. Gabriel.

Dritter Artikel.

Wir nehmen im Alpdrücken also, wie oben ausführlich dargelegt, als Hauptsymptome die Athembeschwerden und die fast eine Lähmung zu nennende Unthätigkeit und Unbotmäßigkeit der dem Willen unterworfenen Muskeln wahr. Sehen wir nun zu, wie diese Symptomenreihe zu Stande kommt, und gehen wir bei dieser Auseinandersetzung von der als nächste Ursache erkennbaren Ueberlastung des Magens aus. Werden an die Verdauungsthätigkeit des Magens durch Ueberfüllung desselben mit Nahrungsstoffen, besonders kurz vor dem Schlafengehn, hohe Anforderungen gestellt, so resultirt daraus außer dem dadurch zu Wege gebrachten mechanischen und meist augenblicklich als unbehagliches Gefühl empfundenen Drucke eine vermehrte und angestrengte Thätigkeit desselben, welche natürlich die Magennerven beeinflussen, reizen muß. Die hier zumeist in Betracht kommenden Nervenäste gehören dem sogenannten herumschweifenden Nerven (nervus vagus) an, der ein sensible

Nerv ist, d. h. ein solcher, welcher den empfangenen, auf ihn ausgeübten Reiz nach dem Gehirn leitet und hier zuvörderst eine selbstbewußte Empfindung als Erfolg setzt. Die weiter dabei statthabenden Vorgänge sind höchst verwickelt und gehören einem der schwierigsten Kapitel der Physiologie an; so viel indessen kann hier füglich erwähnt werden, daß der so nach dem Gehirn geleitete Reiz, der hier durch eine Empfindung ausgelöst wird, damit noch nicht seine volle Wirkung abschließt. Er wird noch auf die im Centralorgan befindliche Ursprungsstelle des Nerven übertragen und von hier aus auf die derselben zunächst liegenden Gebilde weiter geleitet. Für den hier in Betracht kommenden nervus vagus ist diese Stelle das verlängerte Mark, derjenige Theil des Centralapparates, der das Gehirn mit dem Rückenmarke verbindet. Was geschieht nun weiter? Aus vielfachen Beobachtungen und experimentellen Untersuchungen, deren Resultate keinen Zweifel gestatten, ergibt sich, daß das verlängerte Mark allein den regulatorischen Apparat für die Mechanik der Athembewegungen enthält. Schon der alte Galen hatte die Erfahrung gemacht, daß ein Thier, dessen verlängertes Mark zerstört wird, augenblicklich wie vom Blitze getroffen niederstürzt und unter heftigen Krämpfen endet. Dagegen kann man das große und kleine Gehirn eines Säugethiers oder Vogels mit dem Messer schichtweise abtragen, ohne dadurch den augenblicklichen Tod dieser Versuchsthiere herbeizuführen; Säugethiere leben noch stundenlang fort, und Vögel können unter gewissen zu treffenden Vorsichtsmaßregeln Wochen, selbst Monate hindurch erhalten werden. Dieser so gewichtige Einfluß des verlängerten Markes auf das Leben beruht eben darauf, daß es alle sogenannten automatischen Bewegungen der beim Ein- und Ausathmen thätigen Muskeln regulirt und zu einem harmonischen Zusammenspiel verbindet; mit seiner Zerstörung wird die regulirende Centralstelle des Athemmechanismus aufgehoben, und der Tod erfolgt durch Erstickung.

Es ist aus dieser Darlegung ersichtlich, wie eine durch die Reizung des vagus auf das verlängerte Mark übertragene Affektion zwar nicht den Athemmechanismus aufhebt, ihn aber in Unordnung bringen und deshalb Athembeschwerden hervorrufen muß, wie wir sie als Hauptsymptom des Alpdrückens kennen gelernt haben. Die nicht normal, nicht planmäßig von Statten gehende Circulation in den Lungen trägt außerdem noch dazu bei, das Athmungsgeschäft immer beschwerlicher zu machen. Bei jedem Menschen äußert sich ja der durch Ueberfüllung des Magens gesetzte Nervenreiz durch Beklemmung, die nichts weiter ist, als eine im geringen Maaße hindernd beeinflußte Athembewegung, die nun bei den am Alp leidenden Personen zu so stürmischen Symptomen und gefahrdrohenden Erstickungsanfällen sich potenzirt.

Wir haben ferner dem geneigten Leser zu erklären, warum und in welcher Weise auch andere, zum Athemmechanismus durchaus in keiner Beziehung stehende Muskelgruppen während des zweiten Stadiums eines Alpanfalles dem Willenseinflusse den Dienst kündigen und die Kranken in die so sehr drückend empfundenen, lähmende Fesseln schlagen.

Nimmt man an, daß das bei dem Alpdrücken, wie wir dargelegt haben, so sehr in Mitleidenschaft gezogene verlängerte Mark auch zugleich der Sitz des Willenseinflusses sei und ihm allein diese centrale Thätigkeit zukomme, so wäre damit Alles erklärt. Diese seit lange schon aufgestellte Hypothese hat indessen nach weiteren, genau und fürsorglich controllirten Versuchen zum großen Theil ihren Halt verloren; jedenfalls muß man danach auch einigen dem Gehirn allein angehörenden Gebilden ebenfalls eine ziemlich ausgedehnte, dem Willen als Centralthätigkeit zu Gebote stehende Sphäre einräumen. Aber es bedarf gar nicht einer solchen Annahme; denn die zweifellose anatomische Thatsache, daß das verlängerte Mark durch unzählige Nerven- und Nervenzellenverbindungen mit dem Rückenmarke, aus dem alle den Rumpf und dessen willkürliche Muskeln versorgende Nervenfasern entspringen, in innigster Verbindung und Wechselwirkung steht, genügt zur Erklärung der betreffenden Vorgänge in hinreichender Weise. Durch diesen innigen, durch Tausende dem bloßen Auge unsichtbarer Fäden hergestellten Zusammenhang zwischen verlängertem Marke und Rückenmark muß auf letzteres auch die Functionsstörung des erstern übertragen werden, die sich durch einen lähmungsartigen Zustand innerhalb der von ihm abhängigen Körperregionen kund gibt. Daher erklärt sich bei vorhandenem Willen die Unmöglichkeit für die Alpkranken, ihre Muskeln zu gebrauchen und damit ihre Lage zu verändern. Hat der Anfall seine stets in derselben Weise verlaufenden Stadien durchgemacht, so tritt auch mit aufhörender Athemnoth der Willensimpuls wieder in seine vollen Rechte, und die Muskeln functioniren bereitwillig. —

Es ist aber noch das Zusammenkommen einiger anderer, nicht in die bisher berührten Kategorien gehörender Symptome zu besprechen, namentlich das Ausstoßen unarticulirter Laute statt einer durch eine articulirte Sprache ermöglichten Wortreihe. Daß im unbewußten Zustande überhaupt das Sprechen, das ergibige Resultat des Sprachactes, möglich sei, ist ja bekannt und wird durch das von Jedermann als selbstverständlich aufgefaßte Sprechen im Schlafe repräsentirt. Wolle sich nun der geneigte Leser erinnern, daß es der herumschweifende Nerv ist, dessen Reizung zunächst den Beginn der angeführten Symptome veranlaßt! Wir haben gesehen, wie er pflichtschuldiger Weise als sensibler Nerv die dem Magen zugefügte Unbill nach dem Gehirn leitet, wo diese als drückende, unbehagliche Empfindung zum Bewußtsein gelangt. Aber auch auf ihn selbst bleibt der

sich nun weiter ausspinnende, weiter um sich greifende krankhafte Zustand nicht ohne Einfluß. Da er nun an seiner Ursprungsstelle schon sich mit einem anderen Nerven derartig verbindet, daß er dessen motorische oder Bewegungsfasern in sich aufnimmt, welche namentlich nach dem Kehlkopfe, dem Sitze der Stimmbildung, verlaufen, so müssen auch diese motorischen Bahnen in den Krankheitsproceß mit hineingezogen werden. Daher denn die Funktionsstörung der im Kehlkopfe sich ausbreitenden Bewegungsfasern des vagus, welche die Bewegung der Stimmritze wie auch der übrigen bei der Stimmbildung mitwirkenden Hülfsapparate hemmend beeinflussen. Dazu kommt, daß bei dem Zustandekommen der Sprache außerdem noch andere, ebenfalls in der Nähe des vagus und des verlängerten Markes entspringende Nerven mit eingreifen, so namentlich die der Zunge, des weichen Gaumens. Sind dabei ferner die die Kinnbacken in Bewegung setzenden Muskeln unthätig, so darf es uns nicht Wunder nehmen, daß alle hier angegebenen Hemmungen und Hindernisse eine normale, nach ganz bestimmten Gesetzen erfolgende und nur in ganz bestimmter Reihenfolge der Einzelmomente zu Stande kommende Sprachbildung unmöglich machen. Derselbe Ursprung ist auch für die krampfhaften Zusammenziehungen des Zwergfelles, das speciell von einzelnen Aesten des vagus versorgt wird, anzugeben.

Endlich wird auch die rein geistige Sphäre im Gehirn selbst in diesen Ausnahmezustand mit hineingezogen. Traumvorstellungen wechseln mit andern, lichtern ab; die sich in nicht geringem Grade geltend machende Einwirkung der Furcht vermehrt die Unklarheit der Situation, wenn der Ausdruck erlaubt ist, und trägt zur Vervollständigung des bis zur äußersten Grenze sich steigernden Anfalles bei; die Traum- und Wahnvorstellung eines die Brust bedrückenden Ungethüms greift immer mehr Platz und verkörpert sich gleichsam, womit der Höhepunkt des Anfalles erreicht ist. Wie früher schon bemerkt, hört dieser damit plötzlich auf, und ein ruhiger, traumloser, erquickender Schlaf senkt sich auf die Lider des so arg gequälten Kranken. —

Arzneimittel im eigentlichen und engern Sinne des Wortes gibt es gegen diese Krankheit nicht, wohl aber kann man durch gewisse Maßnahmen wenigstens eine bis zur höchsten Grenze getriebene Steigerung des Anfalles inhibiren und auch wohl einer zu häufigen Wiederkehr der so peinlichen Symptome vorbeugen. Jedenfalls ist bei solchen Kranken, die sich schwer des Aberglaubens an einen Dämon entäußern können, dahin zu wirken, daß sie durch eine oft wiederholte und klare Darlegung und Erklärung der beunruhigenden Symptome nach und nach das Thörichte und Ungereimte ihrer Wahnvorstellungen einsehen und die Furcht vor dem nur in ihrer Einbildung vorhandenen Ungethüm ablegen lernen. Vor Allem darf der an Alpdrücken Leidende des Abends nur eine ganz leichte und flüssige Kost und auch nur in geringer Menge zu sich nehmen. Er schlafe nach vorangegangener Leibesübung und Bewegung auf einem Kopfpolster, um so das Ansammeln des Blutes in den Lungen zu verhindern und das Zurückfließen desselben nach dem Herzen gleichsam zu erleichtern. Er lasse sich endlich öfters durch eine Weckuhr aus einem durchaus zu vermeidenden, zu tiefen Schlafe wecken und, erweckt, durch ihr Getöse sich an die Nothwendigkeit, seine Willenskraft zu concentriren, erinnern. —

Die Kunst des Feueranzündens.

Von Otto Ule.

Zweiter Artikel.

Der große Wendepunkt in unserer Kulturgeschichte, den die erste künstliche Feuerbereitung bezeichnet, wurde in späterer Zeit durch den Mythus von Prometheus zu erklären versucht, der dem höchsten der Götter das Feuer stahl. Da aber diese Sage noch heute bei den Osseten im Kaukasus fortlebt, und da die Sprache dieses Bergvolk der indogermanischen Familie zuweist, so müssen wir mit Oscar Paschel schließen, daß sie schon vor der spätern Trennung der arischen Stämme vorhanden gewesen sein muß, und wir werden darin durch die in unserer Zeit entdeckte Thatsache bestärkt, daß schon in der nordischen Eiszeit an der Schussenquelle, fern von allen vulkanischen Erscheinungen Feuer künstlich erzeugt wurde. Die Prometheussage ist also nicht etwa die poetische Ueberlieferung eines geschichtlichen Ereignisses, sondern nichts als der Ausdruck eines dunkeln Gefühls, daß die Erfindung des Feuers weit über die Grenzen menschlicher Erinnerung zurückzuverlegen sei. Ganz in Uebereinstimmung damit läßt darum auch Aeschylus in seiner Trilogie den Prometheus klagen, dreißig Jahrtausende habe er in Fesseln geschmachtet.

Bei den Kulturvölkern des Alterthums finden wir darum überall bereits die Kenntniß des künstlichen Feueranzündens vor. Die in ihren Schriften überlieferten Nachrichten sind allerdings dürftig; aber wenn wir Alles zusammenfassen, was wir darüber bei Homer, bei Sophokles, Hesychius und Teophrast lesen, so geht daraus hervor, daß bei den alten Griechen das Feuerzeug aus

zwei Holzstücken bestand, von denen das eine die eschara hieß und am liebsten von einer Schling- oder Schmarotzerpflanze, der Athragene, genommen wurde, während das andere der Bohrer, trypanon, hieß und vom Lorbeer, daphne, genommen wurde. Außer von diesen Pflanzen bediente man sich auch, jenachdem man der Eigenschaft der Weichheit oder der Härte bedurfte, des Holzes vom Dorn (rhammus), vom Epheu, von der Eiche und Linde. Die Art der Erzeugung des Feuers geht aus der Bezeichnung des harten Holzes, namentlich des Lorbeer, als Drehstock oder Bohrer hervor, während das andere, weiche Holz, in welches gebohrt wurde, auch als liegend und flach bezeichnet wird. Aus einer Stelle der Odyssee (IX, 382) ersehen wir auch, daß man den Bohrer mittelst eines Riemens drehte, der auf beiden Seiten von zwei Männern gezogen wurde. Die Römer bedienten sich, soweit man aus den wenigen Angaben ihrer Schriftsteller, namentlich des Plinius und des Paulus Diaconus, schließen kann, genau desselben Feuerzeuges. Plinius berichtet in seiner Naturgeschichte (XVI, 40), Holz werde mit Holz gerieben, und durch das Reiben entstehe Feuer, welches vom trocknen Zunder aufgefangen werde. Am besten dazu geeignet seien Epheu und Lorbeer, ersterer, um gerieben zu werden, letzterer, um zu reiben. Aber auch der wilde Weinstock und andere Schlinggewächse seien bewährt. Paulus Diaconus erzählt, wenn das Feuer der Vesta einmal erlosch, wären die Jungfrauen von den Priestern geschlagen worden, denen es oblag, in das Brett von heiligem Holze so lange zu bohren, bis die Vestalinnen das entstandene Feuer, in einem ehernen Siebe aufbewahrt, in den Tempel tragen konnten.

Von dem Feuerzeug der Alten wird man sich aber erst dann einen richtigen Begriff machen, wenn man es da aufsucht, wo es heute noch fast unverändert in Gebrauch ist, nämlich bei den sogenannten Wilden. Das einfachste, freilich auch mühevollste Verfahren, um Feuer anzuzünden, fand Chamisso auf den Sandwichinseln und der Radackgruppe. Es besteht darin, daß man einen Stab schräg in der Rinne eines ruhenden Holzstückes so lange hin und her reibt, bis dieses zu glühen beginnt. Ganz in derselben Weise verschaffte man sich auch auf andern polynesischen Inseln, auf Tahiti, auf der Samoa- und Tongagruppe, auf Neuseeland und Neucaledonien das Feuer. Einen bedeutenden Fortschritt bezeichnet bereits der Feuerbohrer, den die Spanier zuerst auf den Antillen und an den Küsten des südamerikanischen Festlandes vorfanden. In seiner rohesten Form bestand er aus zwei zusammengeschnürten Hölzern, zwischen die ein zugespitzter Stab geklemmt und dann quirlartig so lange hin- und herbewegt wurde, bis Feuer entstand. Bei den alten Merikanern war dieser Feuerbohrer, wie wir auf ihren Bildwerken noch erkennen können, bereits dahin vereinfacht, daß als Unterlage ein einziges Stück Holz diente, in das man vorher eine Vertiefung zum Einsetzen des Bohrers eingeschnitten hatte. In dieser Form findet er sich noch jetzt bei den Indianern Guyana's und bei den Botocuden in Brasilien, und ganz ähnlich ist das Feuerzeug, dessen sich die Buschmänner, Kaffern und Hottentotten in Südafrika, die Vedda's auf Ceylon und die Eingebornen Australiens bedienen. Hermann von Schlagintweit fand auf seiner berühmten Himalayah-Reise denselben Feuerbohrer auch bei den Leptscha im Sikkimgebiet am Fuße des Himalayah. Nach seiner Beschreibung bedienen sich die Leptscha dazu zweier Holzstücke von verschiedener Härte. Das größere ist ein Cylinder aus hartem Eichenholz mit einer tiefen und engen konischen Aushöhlung, das andre, kleinere ein Zweig eines weichen, harzigen Holzes (wahrscheinlich der Abies Webbiana), das sehr leicht entzündlich ist. Die Entzündung wird dadurch hervorgebracht, daß das kleinere Stück mit einigem Druck nach abwärts in der Höhlung des größeren so lange gedreht wird, bis es zu rauchen und zu glimmen anfängt. Zur Flammenentwicklung selbst kommt es gewöhnlich erst, nachdem es in der Luft rasch im Kreise geschwungen. Freilich, setzt der Reisende hinzu, ist der Gebrauch eines solchen Reibfeuerzeuges namentlich ber feuchter Witterung ein sehr ermüdender und zugleich von sehr unsicherem Erfolge, wenn nicht große Vorsicht zum Schutze des Apparates gegen Feuchtigkeit angewendet wird. Es ist daher sehr erklärlich, daß der Feuerbohrer bei den Leptscha bereits durch Stahl und Feuerstein und Zunder fast ganz verdrängt ist und eigentlich nur noch von den Hirten, wenn sie in der kühlen Jahreszeit in den mittleren Himalayah-Höhen umherziehen, zuweilen benutzt wird. Ja, schon zu Schlaginweits Zeit war der Geist der Neuerung auch in dieses Bergvolk mit solchem Erfolge eingedrungen, daß der Reisende bei seinen Führern europäische Phosphorzündhölzer aus einer Nürnberger Fabrik im Gebrauch fand.

Das Feueranzünden mit Hülfe eines solchen Feuerbohrers darf man sich überhaupt nicht so leicht vorstellen, als es wohl einem Leser des „Robinson" erscheint. Das Quirlen des Bohrers erfordert eine so ermüdende Muskelanstrengung, daß sich sowohl bei den Botokuden als bei den Kaffern immer mehrere abzulösen pflegen. Man mußte darum auf den Gedanken kommen, diese Arbeit zu vereinfachen und eine Vorrichtung zu ersinnen, welche eine bequemere Handhabung des Bohrers gestattet. Einer solchen sinnreichen Erfindung, die darin besteht, daß der Drehstift durch eine sich auf- und abwickelnde Schnur in Bewegung gesetzt wird, begegnen wir bei den Indianerstämmen Nordamerika's, besonders bei den Dacotah's, den Sioux und den Irokesen. Bei den Letztern ist der Bohrer nach der Beschreibung Morgan's ein rund gearbeiteter, etwa 4 Fuß langer Stock, der oben einen Zoll im Durchmesser hat, sich aber nach unten langsam verjüngt und hier mit einer aus schwerem Holz verfertigten massiven

Scheibe versehen ist, welche ihm die erforderliche Schwungkraft mittheilt. Das Mittel zur Drehung selbst ist ein Bogen oder ein gekrümmter Stab von etwa 3 Fuß Länge, zwischen dessen beiden Enden eine starke Schnur befestigt ist. Die Schnur dieses Bogens wird beim Gebrauch in einen quer durch die Mitte des oberen flachen Endes des Drehstiftes angebrachten Einschnitt gepaßt und dann spiralig um den Stab gewickelt. Faßt man nun den Bogen mit beiden Händen und drückt ihn mit einem heftigen Ruck abwärts, so wird die Schnur abgewickelt und der Stab nach links gedreht. Durch die dem Stabe mitgetheilte Schwungkraft wird aber die Schnur wieder in entgegengesetzter Richtung um den Stab aufgewickelt und der Bogen dadurch in die Höhe gezogen. Ein zweites Stück des Bogens nach abwärts treibt den Stab jetzt nach rechts um, und so kann man durch fortgesetztes ruckweises Niederdrücken des Bogens den Stab in beständiger Drehung nach links und rechts erhalten. Ist die Spitze des Stabes daher in ein weiches Stück Holz eingesetzt und mit Zunder umgeben, so wird sehr bald Feuer erzeugt. Bei den Dacotah's wird die Schnur des Drillbogens um die Mitte des hier etwas verjüngten Bohrstiftes geschlungen und durch ein Auf- und Niederziehen desselben der Stab in drehende Bewegung versetzt. Die sinnreichste Einrichtung fand Chamisso bei den Aleüten. Der Drehstift wird mit der untern Spitze in das tannene Feuerholz eingesenkt, sein oberes Ende aber in einem beineren Mundstück mit den Zähnen festgehalten. Bei raschem Anziehen der Schnur sah der Reisende das Holz schon nach wenigen Secunden Feuer fangen. Unzweifelhaft haben sich dieses Feuerzeugs auch alle Völker des europäischen Alterthums bedient. Daß die Griechen es kannten, geht schon aus der erwähnten Stelle der Odyssee hervor. Auch bei den alten Indiern war es im Gebrauch. Aber auch unsere eigenen deutschen Vorfahren haben durch ein ähnliches Verfahren ihr Feuer angezündet, und hier hat es sich sogar durch einen Volksaberglauben, der sich daran knüpfte, bis in die neueste Zeit erhalten. Bei allen Völkern wurde dem durch Reibung entzündeten, gleichsam neu geschaffenen Feuer eine gewisse Heiligkeit zugeschrieben. Das Feuer im Tempel der Vesta durfte, wenn es erloschen war, nicht durch Stahl und Stein, die bei den Römern längst in Gebrauch waren, sondern nur durch Reibung auf geweihtem Brett neu entzündet werden. Bei den alten Mexicanern wurde das Feuer bei Beginn jedes kleinen Jahrhunderts durch Reibung frisch erzeugt, und auch die Suaheli löschten am Neujahrstage alle Feuer aus und entzündeten ein neues durch Feuerbohrer. Einen ganz ähnlichen Brauch findet man bei den Creeks in Nordamerika, die ihr alljährliches Erntefest durch ein dreitägiges strenges Fasten begehen, während dessen die Feuer in allen Hütten gelöscht werden. Am vierten Morgen aber zündet der Oberpriester durch Zusammereiben zweier trocknen Holzstücke neues reines Feuer an, das in allen Wohnungen vertheilt wird. Dann erst beginnt die Einheimsung der Ernte durch die Weiber.

Daß auch unsern heidnischen Vorfahren das Feuer, namentlich das frisch durch Reibung erzeugte, als etwas Heiliges erschien, geht daraus hervor, daß man ihm später gewisse Wunderkräfte beilegte. Darauf beruht das „Willfire“ in England, das wohl noch von den keltischen Urbewohnern herstammt, und das „Nothfeuer“ bei uns in Deutschland, das noch heute in manchen Gegenden zu abergläubischen Zwecken im Gebrauch ist. „Für undiensam zu heiligem Geschäfte“, sagt Jacob Grimm in seiner deutschen Mythologie, „galt Feuer, welches eine Zeit lang unter Menschen gebraucht worden war und sich von Brand zu Brand fortgeflanzt hatte. Wie Heilwasser frisch von der Quelle geschöpft werden mußte, so kam es darauf an, statt der profanen, gleichsam abgenutzten Quelle eine neue zu verwenden. Diese hieß das „wilde Feuer“, gegenüber dem zahmen, wie ein Hausthier eingewohnten. Zwar das aus dem Stein geschlagene Feuer hätte allen Anspruch darauf, ein neues und frisches zu heißen; doch diese Weise erschien entweder zu gewöhnlich, oder die Erzeugung aus Holz wurde als althergebrachter und geheiligter angesehen. Sie führt den Namen „Nothfeuer“, und ihre Gebräuche lassen sich auf heidnische Opfer zurückführen. Entweder jedes Jahr bei der Sommersonnenwende oder gegen die Krankheiten des Viehs wird ein Strick um einen Zaunpfahl so lange herumgezogen, bis Feuer entsteht, welches in trocknen Binsen aufgefangen wird, oder es wird ein Eichenpfahl in die Erde geschlagen, ein Loch hineingebohrt und eine hölzerne Winde, welche mit Pech und Theer beschmiert und mit fetten Lumpen umwunden ist, hineingesteckt und darin umgedreht, bis sich Feuer entzündet, welches in der frühern Weise angefacht, und durch welches das Vieh hindurch gejagt wird. An andern Orten werden zwei durchbohrte Stöcke nebeneinander angebracht und mit Stricken fest verbunden; ein Querstück wird durch die mit Linnen ausgefüllten Oeffnungen gesteckt und mittelst eines Seiles von mehreren Leuten hin- und hergezogen, bis das Linnen sich entzündet. Ehe das Nothfeuer bereitet wird, muß alles Feuer im Dorfe gelöscht sein; ist dies nicht geschehen, so wird seinem Vorhandensein das Mißlingen der Gewinnung des Nothfeuers zugeschrieben.“

Dieses Nothfeuer ist besonders in Norddeutschland in Gebrauch gewesen, doch kommt es auch im Appenzell'schen vor und ist in Schweden wie auf den britischen Inseln bekannt. Noch im Jahre 1828 wurde beim Ausbruch der Bräune unter den Schweinen und des Milzbrandes unter den Kühen im Dorfe Edesse im hannöverschen Amte Meinersen ein Nothfeuer angezündet. Wenn auch wohl gegen Zauber überhaupt, so wurde es doch wohl vorzugsweise gegen Viehkrankheiten angewendet, die der Verhexung

zugeschrieben wurden. Gewöhnlich wurde dabei die Walze an einem neuen Hanfseil von den kräftigsten Junggesellen umgedreht, und wenn dann die Flamme aufloderte, wurden zuerst die Schweine, dann die Kühe und zum Schluß die Pferde durchgetrieben. Die gläubigen Hauswirthe nahmen wohl auch einen abgelöschten Brand mit in ihr Haus, und die Asche wurde in Appenzell über die Felder gestreut, um sie vor Ungeziefer zu schützen.

Kleinere Mittheilungen.

Was den Bongo alles eßbar erscheint.

Wenn der Mensch auch im Allgemeinen als Allesesser gilt, so dürfte doch diese Bezeichnung nirgends so berechtigt sein, als bei den Bongo-Negern im oberen Nilgebiete, nach den Schilderungen Schweinfurth's. Ratten und Feldmäuse sind ihnen eine Delicatesse, und die Jagd auf dieselben eine Lieblingsbeschäftigung der Kinder, die sie zu Dutzenden an den Schwänzen zusammenbinden und damit unter einander einen lebhaften Tauschhandel treiben. Das sind unsere Kühe, riefen sie jubelnd, wenn sie Schweinfurth nach einer ergibigen Jagd begegneten. Aber mit Hülfe der gefangenen Feldmäuse wissen sie sich den noch weit gepriesenen Leckerbissen eines Katzenbratens zu verschaffen, indem sie an den schmalen Pfaden, welche das Hochgras der Steppe durchschneiden, kleine aus Rohr geflochtene Häuschen errichten, in deren Innerem Mäuse als Köder dienen, um die Katze in eine Schlinge zu locken. Hier werden also Katzen durch Mäuse gefangen! Eßbar aber, setzt der Reisende hinzu, erscheint dem Bongo von animalischen Stoffen, mit Ausnahme von Hunden und Menschenfleisch, fast Alles, gleichviel in welchem Zustande es sei. Die verwesenden Reste von Löwenmahlzeiten, welche das Dunkel des Waldes in reicher Menge zu bergen pflegt, dem Auge des Spähers durch die in den Lüften darüber ihre Kreise ziehenden Geier bald verrathen, sind ihnen eine stets willkommne Beute. Hout-gout, sagen die Bongo, ist ein Zeichen, daß der Braten mürbe sei, und schließt die Zähigkeit des Fleisches aus; das macht stark nnd giebt mehr Kraft als frisches. Nun, über Geschmäcke läßt sich nicht streiten, am wenigsten mit den Bongo, die überhaupt vor den ekelhaftesten Dingen nicht zurückschrecken. „So oft ich Rinder schlachten ließ", erzählt Schweinfurth, „sah ich die Träger gierig sich um den halbverdauten Mageninhalt streiten, wie Eskimos, deren einziges Gemüse in dem Magenbrei des Renthiers dargeboten erscheint. Selbst die abscheulichen Amphistomawürmer, welche die Magenwände aller Rinder in diesen Gegenden förmlich auszukleiden scheinen, streiften sie frisch von ihren Sitzen ab und führten sie in aller Gemüthsruhe handvollweise roh zum Munde. So konnte es mich auch nicht wunder nehmen, daß von den Bongo alles als Gegenstand der Jagd betrachtet wurde, was da auf Erden kreucht und fleucht, von den Ratten und Mäusen des Feldes bis zur Schlange, vom Aasgeier bis zur Hyäne im immer räudigen Pelz, vom fetten Riesenscorpion der Erde bis zu den Raupen und geflügelten Termiten mit ihren öligen, mehlwurmartigen Leibern."

O. U.

Die californische Holzratte.

In einem Briefe an Prof. Silliman gibt Herr A. W. Chase, Assistent der Vereinigten Staaten-Küsten-Vermessung folgenden Bericht über eine sonderbare Gewohnheit der californischen Holzratte. Sie ist etwas größer als die gewöhnliche norwegische Ratte, dunkelbraun von Farbe, mit großen glänzenden Augen und einem mit dünnen Haaren bedeckten Schwanze. Der Größe nach ist sie in der Mitte zwischen dem Erdeichhörnchen (squirrel) und der gewöhnlichen Ratte. Dieses Thier baut sein Nest in den Wäldern, manchmal am Erdboden, weit häufiger jedoch in den unteren Zweigen der Bäume. Sie häuft eine erstaunliche Menge trockener Zweige zusammen welche sie durchflechtet und so ein domähnliches Gebäude oftmals 10 oder 12 Fuß hoch und 6 bis 8 Fuß im Durchmesser formt. Oeffnungen in dieser Masse führen zum Mittelpunkte, wo man das eigentliche Nest findet, aus fein zerbissenem Bast der Bäume trockenen Gräsern 2c. bestehend. Aber einer besonderen diebischen Neigung dieses kleinen Geschöpfes bitte ich Aufmerksamkeit zu schenken.

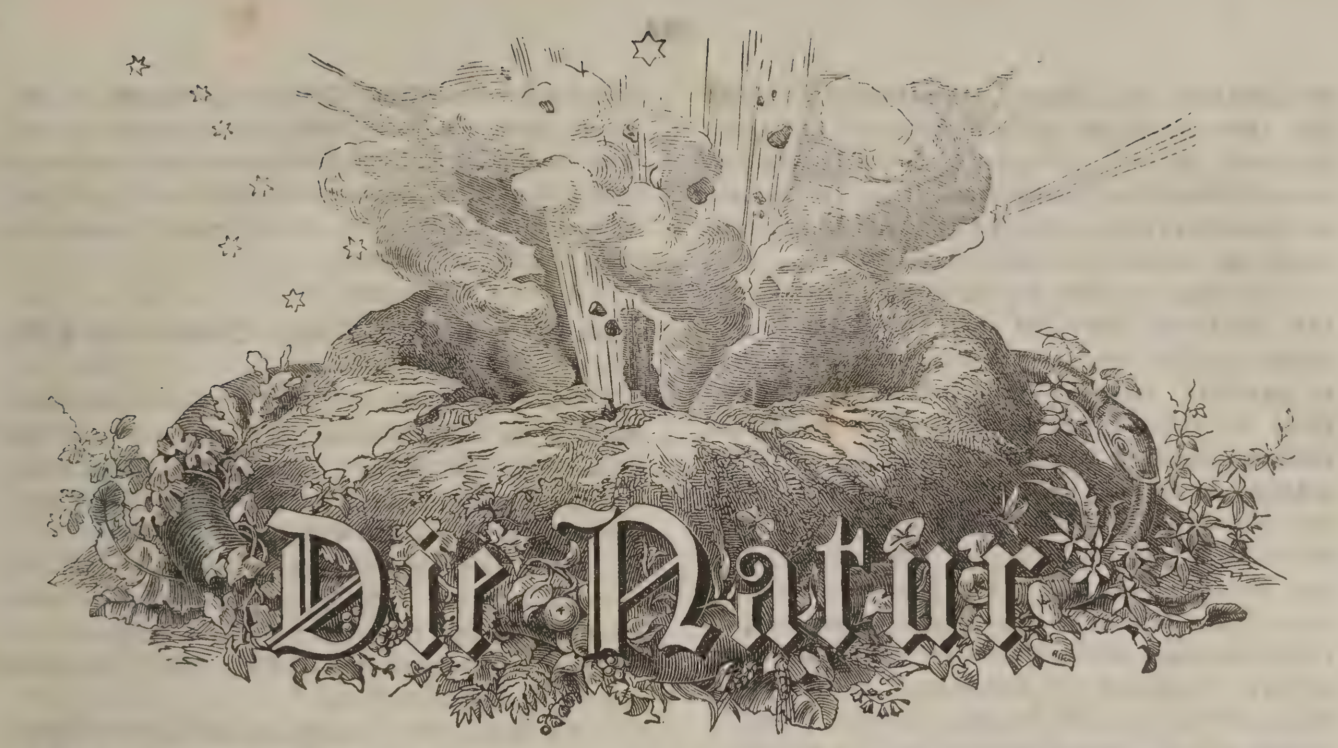
Zur Erläuterung meiner Erzählung sei erwähnt, daß ich Mitbesitzer eines Grundstückes an der Küste Oregon's bin, auf welchem eine Sägemühle steht, die aber aus verschiedenen Ursachen niemals im Betriebe war. Auf diesem Grundstücke war ebenfalls ein Wohnhaus für die Arbeiter errichtet, in welchem, da nicht gearbeitet wurde, eine Masse verschiedener Stoffe, Arbeitswerkzeuge, Verpackungsmaterial für die Dampfmaschine, 6 oder 7 Fässer langer Nägel, und in den Wandkleiderschränken Messer, Gabeln, Löffel 2c. aufbewahrt wurden. Ein großer Kochofen war in einem der Zimmer zurückgelassen. — Dieses Haus war während zweier Jahre unbewohnt, und da es in einer geringen Entfernung von einer kleinen Ansiedlung stand, war es von Herumstreichern häufig erbrochen, um es als schützendes Dach für die Nacht zu benutzen. Als ich dieses Haus betrat, war ich etwas erschrocken, ein immenses Rattennest auf dem leeren Ofen zu finden. Bei der Untersuchung dieses Nestes, welches ungefähr 5 Fuß hoch war und die ganze Oberfläche des großen Kachelofens occupirte, fand ich die ganze Außenseite aus großen Nägeln zusammengesetzt; alle waren mit Symmetrie aneinander gereiht so, daß die Spitzen der Nägel nach Außen lagen. Im Mittelpunkte dieses Gebildes war das Nest, zusammengesetzt aus fein zertheilten Fasern der Hanfverpackung. Mit den großen Nägeln verflochten fand ich Folgendes: ungefähr 3 Dutzend Messer, Gabeln und Löffel, sämmtliche große Fleischmesser, der Zahl nach drei, ein großes Holzschneidemesser, Gabeln und Stahl, verschiedene große Stücke Kautaback; das Außengehäuse einer silbernen Uhr lag an einer Stelle des Nestes, das Glas derselben Uhr an einer andern und das Werk an noch einem anderen Platze; eine alte Börse, etwas Silbergeld, Streichhölzer und Taback enthaltend; beinahe alle kleinen Werkzeuge aus den Werkzeugschränken, unter denen verschiedene große Bohrer waren.

Das Sinnreiche und Geschickte in der Konstruktion dieses Nestes, sowie der besondere Geschmack für eiserne Artikel — viele derselben waren schwer — bewirkten mein Erstaunen. Die werthvolleren Gegenstände waren, so denke ich, den Männern gestohlen, die das Haus als zeitweises Lager benutzten. Eine Skizze dieses eisenbekleideten Nestes, welches einzig in der Naturgeschichte dastehen dürfte, habe ich aufbewahrt."

Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis vom 1. Januar 1875 an 3 Mark (1 Thlr. — 1 fl. 45 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 51. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 17. December 1874.

Einladung zum Abonnement auf die „Neue Folge der Natur“.

Als wir im Jahre 1852 die Herausgabe der „Natur“ begannen, eröffneten wir damit die erste Zeitschrift, welche im Geiste der neueren Zeit die Naturwissenschaften popularisirte. Der überaus große Erfolg zeigte, daß wir auf dem rechten Wege waren, als wir uns an die Gebildeten unseres Volkes wendeten und ihnen einen von ethischen Ideen durchdrungenen Inhalt darbrachten. Nach wenigen Jahren sahen wir uns insofern zu einer Abweichung von unserm ursprünglichen Plane genöthigt, als die Naturwissenschaften unterdeß selbst geistiger und ethischer geworden waren. Auch das Publikum hatte sich verändert. Während wir im Beginn unserer Thätigkeit ein hochmüthiges Herabblicken der Wissenschafter auf dieselbe bemerken mußten, hatten sich die meisten derselben inzwischen selbst zu ihr bekehrt und machten nun auch die wissenschaftlichen Kreise zu Verehrern dieser Thätigkeit. Man sah ein, daß der Einzelne, wolle er nicht in seiner einseitigen Specialität rückwärts schreiten, genöthigt sei, sich auch um das Allgemeinere zu bekümmern. So trat allmählig ein mehr wissenschaftliches Publikum an die Stelle derer, welche, mehr Freunde und Liebhaber der Natur, von der Naturwissenschaft nicht nur Aufklärung über die Erscheinungen des Weltlebens, sondern auch die Lösung der höchsten Fragen der Menschheit, welche damals die Geister sehr energisch beschäftigten, erwartet hatten und darin natürlich getäuscht werden mußten. Dieses erkennend, leiteten wir unsere Thätigkeit allmälig einer Richtung zu, nach welcher ganz besonders die literarischen Tagesfragen und Erscheinungen der laufenden Wissenschaft in den Vordergrund traten, und welche die bisherige Zeitschrift gleichsam in eine Zeitung umzuwandeln geeignet war. Damit aber sind wir schließlich zu einem Punkte gelangt, wo eine

Reorganisation der „Natur" als nothwendig erscheint. Ihr bisheriger Raum gestattete nicht, die literarischen Erzeugnisse und die persönlichen Vorgänge innerhalb der naturwissenschaftlichen Forschungsarbeit so zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, wie es sich von dem neuen Standpunkte als unerläßlich darstellte.

So stehen wir denn vor einem neuen Abschnitte unserer Thätigkeit. Wir sind mit dem Herrn Verleger darüber schlüssig geworden, das Blatt in seinem Formate zu vergrößern, eine neue Folge eintreten zu lassen und fortan die Richtung einer wirklichen Wochenzeitung einzuhalten. In Folge dessen wird dieselbe in zwei Hälften zerfallen, in der ersten, wie bisher, zwei größere Aufsätze über naturwissenschaftliche Gegenstände in belehrender, unterhaltender und geistig anregender Form, in der zweiten aber Alles zu bringen suchen, was Bezug auf neu erscheinende Bücher von allgemeinerem Interesse, auf den Fortschritt wissenschaftlicher Forschungen oder bedeutender Reisen, auf neue Erfindungen und Entdeckungen, endlich auch auf Persönlichkeiten oder auf Vorgänge innerhalb der wissenschaftlichen Kreise, soweit dieselben unsere Leser interessiren, haben kann. Anderweitige kleinere Mittheilungen aus dem weiten Bereich der naturwissenschaftlichen Forschung, der Völkerkunde, der Kulturgeschichte, endlich auch der praktischen Verwerthung der wissenschaftlichen Ergebnisse im täglichen Leben werden sich daran auch ferner anschließen.

Wir laden darum zu einem neuen Abonnement mit dem Vertrauen ein, daß wir mit dieser veränderten, oder besser gesagt, erweiterten Richtung sehr Vielen einen Wunsch erfüllen, den sie vielleicht schon lange in sich getragen haben. Die zusammenhängende Kenntniß der Tagesneuigkeiten auf dem naturwissenschaftlichen Gebiete kann eben Niemand mehr von sich weisen, der mit seiner Zeit fortzuschreiten wünscht. Bei einem Rückblick auf eine nun fast vierteljahrhundertlange Thätigkeit, welche die „Natur" bereits hinter sich hat, dürfen die Unterzeichneten wohl ohne Unbescheidenheit auf dieselbe verweisen, um den neu eintretenden Lesern die Bürgschaft für Gutes darzubringen. Möge unser Streben auch in dem neuen Gewande den alten Anklang wiederfinden!

Halle, im December 1874.

Dr. Otto Ule. Dr. Karl Müller von Halle.

An die vorstehende Erklärung der Herren Herausgeber schließen wir die Mittheilung, daß der Quartalpreis der Neuen Folge der „Natur", welche in vergrößertem Format und mit erweitertem Inhalt erscheint, 3 Mark (= 1 Thlr., = 1 Fl. 45 Xr. rhein.) betragen wird.

Anzeigen für dieses Blatt nehmen wir für den Insertionspreis von $1/4$ Mk. ($2 1/2$ Sgr) pro Spaltzeile auch ferner auf; ebenso fügen wir besondere Beilagen gegen eine Entschädigung von 12 Mk. (4 Thlr), ausschließlich der Post-Provision, bei.

Mit Bezug auf den noch **vorhandenen Vorrath früherer Jahrgänge** bemerken wir, daß wir für die Jahre 1854 bis einschließl. 1872 den Jahrgang mit 4 Mark (1 Thlr. 10 Sgr.) ablassen werden.

Von den bis jetzt erschienenen **13 Ergänzungsheften zur Natur** setzen wir den ermäßigten Preis von $1/2$ Mark (5 Sgr) für das Heft an.

Sämmtliche Buchhandlungen und Postanstalten nehmen Bestellungen auf die **„Neue Folge der Natur"** an und bemerken wir nur, daß **das Abonnement bei den Postanstalten möglichst bald zu bewirken ist,** damit die Lieferung der Zeitschrift rechtzeitig erfolgen kann.

Halle, im December 1874.

G. Schwetschke'scher Verlag.

Beobachtungen über den Baumschnitt.

Von Karl Müller.

Erster Artikel.

In dem Septemberhefte des 22. Jahrganges des Landwirthschaftlichen Centralblattes veröffentlicht Dr. Paul Sorauer in Proskau eine Reihe von Beobachtungen und Betrachtungen über den Baumschnitt und ihm verwandte Operationen, welche uns um so werthvoller sind, als sie sich auch über ähnliche Beobachtungen aussprechen, welche Göppert in Breslau in einer eigenen Schrift veröffentlichte, die wir in diesen Blättern (Nr. 25) umständlicher angezeigt haben.

Bekanntlich will man durch das Beschneiden der Bäume das Wachsthum derselben nach einem bestimmten Punkte lenken, indem man durch Wegnahme bestimmter Aeste die Nahrungsflüssigkeit zu andern Punkten führt, um diese zu stärken. Der Forstmann bedient sich dieser Operation zur Erzielung starker, gesunder, glatter und langer Stämme in möglichst kurzer Zeit, der Gärtner, um den Reichthum an Früchten zu vermehren. Letzterer zieht deshalb Zweig- und Spalierbäume, ersterer beseitigt zur Kräftigung des Gipfeltriebes die Seitenäste so viel wie möglich, und geht zur Unterstützung dieser Aufgabe selbst bis in die Krone hinauf. Sorauer zeigt indeß, daß diese Operation für den Baum etwa dasselbe ist, was dauernd magere Kost und Blutentziehung für einen Menschen sein würde, und er hat Recht. Je stärker ein Ast, um so reicher ist auch sein Blattwerk, und dieses ist wiederum eine reiche Quelle von Nahrung, weil das Laub wesentlich dazu gehört, um die Thätigkeit der Wurzeln zu befördern, hierdurch neuen Nahrungssaft in die

Höhe zu heben, denselben zu verarbeiten und schließlich auch aus der Luft durch Aufnahme von Kohlensäure neue Pflanzensubstanz herbeizuschaffen. Die Bildung des plastischen Materials, welches den neuen Jahresring herstellen soll, geht ja vorzugsweise in den Blättern durch ihre Fähigkeit, die Kohlensäure im Sonnenlichte zu zersetzen, vor sich; je mehr Blätter also, desto mehr plastische Substanz wird gebildet, desto stärker wird der Jahresring, desto reicher die zur Verwendung für das Wurzelwachsthum herabsteigende Stoffmenge. Letzteres begünstigt augenblicklich nicht nur die Erstarkung der angelegten Wurzeläste, sondern auch eine reichlichere Neubildung von Verzweigungen, folglich eine Vermehrung der Quellen zur Stoffaufnahme. Demnach muß unter allen Umständen die Entfernung starker Kronenäste eine Schwächung des Stammes und seiner Wurzeln sein.

Dennoch kann nicht geleugnet werden, daß die Zufuhr der Nahrungsstoffe dem Gipfel zu Gute kommen muß, wenn die unteren Aeste hinweggenommen werden. Allein wie? Das ist jetzt die Frage. Sorauer stützt sich bei der Antwort auf seine Versuche an der Gerste, und glaubt, daß wahrscheinlich auch bei holzartigen Pflanzen zutreffen werde, was krautartige gezeigt haben, und diese zeigten nichts weiter, als eine Zunahme der Wasserzufuhr mittelst der Wurzeln bis zum Gipfel. Die Folge hiervon war nichts weiter, als ein Längenwachsthum, indem sich die Zellen des Gipfels durch Wasseraufnahme einfach streckten, folglich nur ein weiteres, lockreres Gewebe bildeten. Das stimmt auch in Wahrheit mit der Theorie vollkommen überein, und um diese unumstößlich zu machen, sehen wir unter Anderem, wie die bis dahin ruhenden Knospen zu schwellen und sich zu dehnen beginnen, bis sie diejenigen locker gefügten Ausläufer geworden sind, die man sehr bezeichnend Wasserreiser oder Räuber nennt, und welche sich immer wieder erneuern, nachdem man die älteren entfernt hatte. Das wäre also der Vortheil, den man durch das Ausschlagen der Kronenäste erreichte; aber Jeder bemerkt, daß dieser Vortheil gleichsam nur taubes Holz erzeugt, und daß selbst die Verwundungen dem Baume nicht vortheilhaft sein können. Diese veranlassen um so mehr eine Fäulniß des Holzes, je unfähiger der Gipfel ist, die Wunde durch Zufuhr neuen plastischen Materials zu überwallen. Um so länger wird die Wunde eine offene, allen feindlichen Einwirkungen preisgegebene sein. Treten nun zu der faulenden Wunde noch obendrein Pilzsporen, welche durch den Wind in die Luft gehoben sind, dann finden dieselben einen vortrefflichen Boden in der faulenden Substanz der Wunde, und schließlich kann hierdurch der ganze Baum, wenn nicht verloren, doch für sein ganzes Leben kränkelnd sein.

Ich selbst möchte diese Anschauungen, von denen ein rationeller Betrieb der Baumzucht so wesentlich abhängt, noch durch anderweitige Thatsachen unterstützen. Jedermann kennt das sogenannte Köpfen oder Schnatzen der Bäume. Ersteres geschieht bei uns zu Lande meist an Pappeln und Weiden, letzteres in den deutschen Alpenländern auch an Fichten, um Streu durch das Astwerk zu gewinnen. Diese Operation ist das beste Experiment auf die vorhin gefundene Theorie. Denn nachdem sie öfters wiederholt wurde, beginnt das Holz zu faulen, worauf der Stamm hohl wird. Warum geschieht das aber? Einfach deshalb, weil, nachdem die Aeste hinweggenommen wurden, keine grünen Theile mehr vorhanden sind, um das von den Wurzeln aufgenommene Wasser mittelst der Blätter zu verdunsten. Zwar begünstigt auch hier das Wasser die rasche Entwicklung neuer Triebe, allein nicht ohne Nachtheil für die Holzzellen; denn bevor noch grüne Theile genug entwickelt sind, um aufs Neue die aufgenommene Flüssigkeit zu verdunsten, hat das Holz schon gelitten. Es verwandelt sich allmälig in eine braunkohlenartige Substanz, wie alles Holz, welches der Feuchtigkeit beständig ausgesetzt war, und endlich löst sich der ganze Zellenverband einfach auf, die todten Zellen fallen auseinander und bilden schließlich das, was man Baumerde nennt. Freilich geschieht das nur, wo das Köpfen und Schnatzen zu oft und zu rasch hintereinander fortgesetzt wird; doch selbst da, wo, wie in Kärnthen und anderwärts, die Fichten von 15 zu 15 Jahren geschnatzt werden, leidet das Holz, und man besitzt nur noch einen kranken Baum, welcher kein Nutzholz mehr darbietet. Die Nutzanwendung ist klar: man erzieht keinen gesunden Baum, dem man die Aeste abschlug. Denn die Aeste mit ihrem Blattwerk sind seine Lungen, die gerade um so viel stärker athmen, je zahlreicher die Blätter werden. Aus diesem Grunde sollte man auch nie einen Baum ausputzen. Ich habe unter Anderem Fichtenpflanzungen in Parkanlagen gesehen, welche Jahre lang vortrefflich gediehen, ausgeputzt aber augenblicklich in ihrem Ansehen zurückgingen, kränkelten und allmälig ausstarben. In Vorarlberg sagt man deshalb auch ganz vortrefflich, daß sich jeder Baum am besten selbst ausputze, und dieses ist das natürliche Verhältniß. Dann wirft der Baum von selber ab, was ihm entbehrlich, oder was krank an ihm ist.

Auf der andern Seite jedoch ist das Streben des Forstmannes, gerade Stämme zu ziehen, wiederum ein berechtigtes. Was für Wege hat er dann einzuschlagen, um zu diesem Ziele zu gelangen, und gibt es überhaupt solche Wege? In der That sind sie vorhanden, und wiederum ist es Sorauer, der den allein richtigen Weg angibt. Wir finden, sagt er, daß bei dichtem Schlusse die Bäume gerade und schnell in die Höhe wachsen; wegen Mangel an Luft können sich neue Aeste nicht stark entwickeln, im Gegentheil sterben die gebildeten schwachen Aeste bald ab, der Baum reinigt sich ganz nach der Meinung der Vorarlberger. Hiermit ist aber sogleich auch der Weg angezeigt zu einer rationellen Baumzucht, und diese kann keine andere sein, als durch Rege-

lung der Dichtigkeit des Bestandes die Entstehung kräftiger Aeste möglichst zu verhindern. Durch Aushauen wird, wie wir eben sahen, das niemals geschehen dürfen; denn eine einzige zu starke Lichtung kann die Astbildung vor der Gipfelbildung begünstigen. Darum bleibt nur das Eine übrig, schon von der ersten Jugend des Baumes an durch die Art der Kultur darauf Bedacht zu nehmen, die Bildung starker Aeste zu vermeiden, so lange man noch ein bedeutendes Höhenwachsthum des Baumes erzielen will. Natürlich wird hier die rechte Kultur, die rechte Methode der Baumzucht noch gesucht werden müssen.

Aehnliche Verstöße, wie sie an den oberirdischen Baumtheilen begangen werden, geschehen nun auch leider sehr vielfach bei dem Wurzelschnitte. Sorauer, welcher in den Anlagen der Gärtnerlehranstalt von Proskau in Schlesien hinreichend Gelegenheit dazu hatte, untersuchte zur Pflanzzeit Hunderte von 1 — 2jährigen Sämlingen und fand unter ihnen 30 — 50 Procent, welche aus dem Cambiumringe der Schnittfläche wenige kurze schwache Wurzeln getrieben hatten, während die Schnittfläche selbst zum Theil mit einem sehr ausgebildeten Callus (Wulst) bedeckt war. In diesem Falle hatte man zu tief in das Holz hinein geschnitten. Besser schon bewährte sich die Methode, die Wurzeln um ein Drittel zurück zu schneiden. In diesem Falle trifft man diejenige Region, wo bei kleiner Schnittfläche eine neue Wurzelastbildung schnell eintritt. Ebenso könnte man es sich noch gefallen lassen, wenn man, wie das in manchen Baumschulen üblich, einjährige Sämlinge am Wurzelhalse mit der ganzen Hand umfaßt und Alles unterhalb der Hand befindliche Wurzelwerk abschneidet. Doch hat man hierbei zu riskiren, daß der Operirende nicht immer so weit kundig ist, um zu beurtheilen, was Wurzelhals und hypocotyler Stammtheil sei. Darum findet man auch hier, daß der Operateur häufig in diejenigen alten Regionen der Wurzel hineinschnitt, in denen nur schwierig noch Wurzeläste erzeugt werden.

An und für sich hat ein solcher Wurzelschnitt wenigstens nicht die Folge, daß eine Fäulniß eintritt, wenn die Wunde nicht in einem Jahre durch einen Callus überdeckt und geschützt wird. Ueberhaupt befinden sich die Wurzeln eben so wohl im Wasser, wie im Erdboden, sobald nur das Wasser sich erneuert, d. h. mit Sauerstoff sättigt, und nicht mit Kohlensäure überladen ist. Man beobachtet das an den sogenannten Wasserculturen der Obstbäume. In Proskau fand Sorauer bei einer Reihe von Sämlingen von Apfel, Birne, Ahorn und Kiefer, Krümmungen der Pfahlwurzel zu einer Zeit, wo sich die ersten Blättchen entfalten, und zwar dadurch, daß diese Wurzeln den Boden der kleinen Gefäße erreichten und einige Zeit in dieser Lage verblieben. Ebenso waren andere Sämlinge bei dem Ausheben aus dem Sande an ihrer Wurzelspitze verletzt worden. In beiden Fällen entwickelten sich mehrentheils viel früher Seitenwurzeln, als bei unverletzten, frühzeitig in größere Gefäße versetzten Versuchspflanzen. Das sind Erfahrungen, welche darauf hindeuten dürften, wie man am natürlichsten und besten auch ohne Wurzelschnitt eine reichere Wurzelastbildung hervorrufen könne. Soviel wir übrigens wissen, ist auch die erste Methode schon anderweitig dadurch empfohlen worden, daß man rieth, die jungen Wurzeln gar nicht zu beschneiden, sondern in aufwärts gekrümmter Lage in die Erde zu setzen; ein Verfahren das wenigstens in Halle von dem dortigen Verschönerungsvereine theilweis beobachtet wurde. Sorauer empfiehlt dagegen die Saatbeete nicht zu tief zu lockern, wahrscheinlich damit die Wurzeln, sobald sie die beschränkte Schicht des fruchtbaren Erdreichs durchdrungen haben, auf eine feste Schicht gerathen, sich hier krümmen und an den Krümmungsstellen Seitenwurzeln treiben, was sie in tiefgründigen Saatbeeten nicht thun würden. Mithin verästelt sich die Wurzel schon im ersten Jahre, auf Kosten der Pfahlwurzel erzeugen sich am Wurzelhalse mehrere dünnere Wurzeläste, die bei dem Verpflanzen beschnitten werden, worauf in der Nähe der Schnittfläche im zweiten Jahre neue Aeste hervorbrechen. Alles in Allem genommen, scheint folglich der Wurzelschnitt nothwendig und, bei jungen 1 — 2jährigen Wurzeln ausgeführt, unschädlich für diese. Er begünstigt, was namentlich bei älteren Bäumen die Verpflanzung weit sicherer macht, die Erzeugung eines Wurzelballens. Ebenso werden durch die frühzeitige Verästelung jene großen Wunden vermieden, die bei der gegenwärtigen Methode des Wurzelschnittes mit Nothwendigkeit, und nicht zu Gunsten des Baumlebens, erzeugt werden. An fünfjährigen und älteren Wurzeln bewirken diese Wunden, daß an der Schnittfläche eines starken Wurzelastes kein hinreichender Callus sich entwickelt, daß, mit anderen Worten, die offen liegende Stelle allmälig der Fäulniß anheimfällt, wie schon Göppert bemerkte. Diese Thatsache besitzt ihr Gegenstück auch an den oben erwähnten oberirdischen Wunden abgehauener Aeste.

Wenn man die zum Auspflanzen an Alleen bestimmten Kronenbäume betrachtet, schreibt Sorauer weiter, so begegnet man zahlreichen Individuen mit zwei-, höchstens dreigabelig abstehenden unverzweigten Wurzelästen. Die Aeste sind dadurch entstanden, daß der Baumgärtner seine Bäume zu selten oder nicht rechtzeitig verpflanzte. In Folge dessen haben die Bäume die durch den ersten Schnitt angelegten Wurzeläste zu langen Peitschen ausgetrieben, welche bei dem Herausnehmen der Exemplare zum Verkauf in passender Entfernung abgeschnitten werden, um das Pflanzen zu erleichtern. Sehr richtig fragt der Beobachter: wie kann ein solcher Baum im Frühjahr arbeiten? Aus dem alten Wurzelholze kann er nur sparsam noch junge Wurzeln hervorbringen, und diese genügen sehr wenig, die von der Krone beanspruchte Wasserzufuhr zu unterhalten. In Folge davon vertrocknen einzelne Kronenäste oder selbst der ganze Stamm.

Fassen wir nun das Ganze noch einmal zusammen, um zu ermessen, auf welche Art ein zweckentsprechender Kulturbaum erzielt werden müsse, so wird man darauf bestehen müssen, daß schon in der frühesten Jugend des Baumes mit dieser Kultur begonnen und eine reichliche Wurzelbildung möglichst nahe dem Wurzelhalse begünstigt werde. Mit andern Worten: es wird durch regelmäßiges Verpflanzen und dabei stattfindender Beschneidung gerade in den ersten Jahren eine regelmäßige Wurzelkrone in derselben Weise zu erziehen sein, wie eine Baumkrone. „Der von der Erfahrung bestätigte, von der Theorie hier und da angegriffene Satz, Wurzel und Stamm bei dem Schnitte in Uebereinstimmung zu bringen, ist aufrecht zu erhalten."

Die Kunst des Feueranzündens.

Von Otto Ule.

Dritter Artikel.

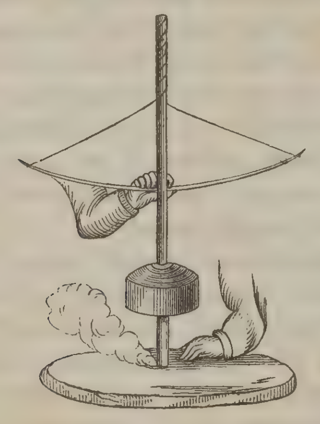
Die größte Vervollkommnung des auf Reibung von Holz gegen Holz beruhenden Feuerzeugs fand Jagor bei den Malayen. Hier gewährt der kieselhaltige und zugleich kieselharte Halm des Bambus ein vortreffliches Material. Man spaltet einfach ein recht trocknes 2—3 Fuß langes Halmstück der Länge nach, schabt dann aus den innern Wandungen die silberglänzende weiche Haut und das weiche Holz so fein als möglich heraus und rollt das Geschabsel zu einer losen Kugel zusammen, die auf den Boden gelegt und mit der einen Hälfte des Halmes bedeckt wird, so daß sie oben gegen die Wölbung drückt. Von der andern Hälfte spaltet man dann einen flachen Streifen ab, der an einer Seite zugeschärft wird. Mit diesem scharfen Streifen geigt man dann auf dem Bambus, der von einer andern Person oder durch Pflöcke festgehalten wird, gerade über der Stelle, wo das feine Geschabsel liegt, und steigert allmälig den Druck und die Geschwindigkeit des Geigens. So entsteht ein Einschnitt quer durch die Längsfasern, und in dem Augenblick, wo die Wölbung durchschnitten ist, hat die Reibungswärme eine solche Höhe erreicht, daß das verkohlte Holzpulver zu Funken erglüht, die in den darunter liegenden Zunderballen fallen und durch vorsichtiges Blasen allmälig zu einem Flämmchen angefacht werden. Jagor sah dieses Feuerzeug niemals den Dienst versagen.

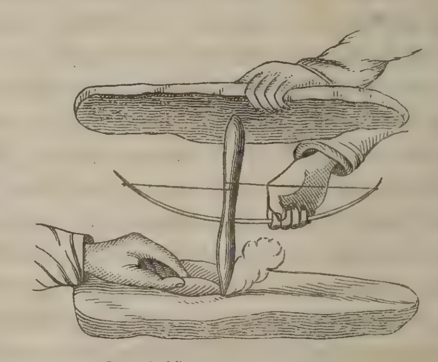
Aber die Härte des Bambus hat auch bereits auf den Gedanken geführt, den heftigen Schlag an Stelle der Reibung zur Entzündung zu benutzen. Boyle sah einen Dayak auf Borneo etwas Zunder auf einen Porzellanscherben legen, ihn mit dem Daumen festhalten und dann einen scharfen Schlag damit gegen ein Bambusrohr führen. Der Zunder fing sofort Feuer. Dieses Verfahren erinnert uns an eine zweite Art des Feueranzündens, die allerdings wohl jünger als der Feuerbohrer, doch schon neben diesem von den ältesten Zeiten her in Anwendung war. Es ist die Gewinnung des Feuers mittelst Stein und Stahl. Plinius nennt als Erfinder der Kunst, Feuer aus einem Kiesel zu gewinnen, Pyrodes, den Sohn des Cilix, und er beschreibt zugleich den Gebrauch ganz in der uns bekannten Weise. „Die schwersten Feuersteine", sagt er, „sind die, welche, wenn sie gegen einen Nagel oder gegen einen andern Stein geschlagen werden, einen Funken erzeugen, der, auf Schwefel oder trocknen Schwämmen oder Blättern aufgefangen, schnell Feuer erzeugt." Zum Auffangen des Funkens wurde in Aegypten und wahrscheinlich auch in Griechenland das Mark einer Doldenpflanze (Ferula) benutzt, und auch von Prometheus erzählt ja die Sage, daß er das Feuer in einer Röhre dieser Pflanze, die Narthex genannt wurde, vom Himmel herabgebracht habe. In Ostsibirien ist dafür ein Pulver aus den getrockneten Blättern einer Distelart (Cirsium discolor) in Gebrauch, und in Andalusien bereitet man ein ähnliches Zündpulver aus den Blättern von Cirsium eriophorum.

Nach Deutschland gelangte dieses Feuerzeug wahrscheinlich schon mit den Römern. In seiner ältesten Form, wie wir es noch aus dem 14. und 15. Jahrhundert kennen, war es ein schuhlanger, 8 Zoll hoher und breiter Holzkasten mit Deckel, in welchem sich zwei Abtheilungen befanden, die eine, um Stahl und Stein, die andere, um Hobelspäne aufzunehmen, die allerdings geeignet waren, wenn sie einmal den Funken gefangen hatten, auch durch Anblasen leicht zur hellen Flamme angefacht zu werden. Der Stahl war plump, mit einem Haken versehen, an dem man ihn mit der ganzen Hand faßte, und an das Kästchen mit einer Kette befestigt. Später benutzte man statt der Hobelspäne Zunder oder Schwamm und verfertigte die Kasten zur Vermeidung der Feuersgefahr aus Metall, deshalb auch kleiner und zierlicher. Das gegen Ende des 17. Jahrhunderts aufkommende Thüringische Feuerzeug war ein Blechkasten von 6 Zoll Länge und 4 Zoll Breite, worin eine kleine viereckige Abtheilung in der vordern rechten Ecke, die mit besonderm Deckel versehen war, den Zunder enthielt, während der übrige Raum zur Aufbewahrung von Stahl, Stein und Schwefelfaden diente. Gewöhnlich war auch ein kleiner Leuchter für eine Talgkerze auf dem Deckel festgelöthet. Das schlesische Feuerzeug bestand aus zwei übereinanderstehenden, runden, 3—$3^1/_2$ Zoll großen kupfernen Tellern mit aufgebogenem Rand und einer Handhabe. Im untern

lag der Leinwandzunder, im obern Stahl, Stein und Schwefelfaden. Im Erzgebirge nahm das Feuerzeug die Form einer Messingdose von 6—7 Zoll Länge, 2 Zoll Breite und $2^1/_2$ Zoll Höhe an, die mit trocknem Hollunder gefüllt war, auf welchem Stahl und Stein lagen.

Solche umfangreiche Feuerzeuge konnten natürlich nur in Küche und Zimmer ihren Platz finden; wollte man sie bei sich tragen, so mußten sie bequemer eingerichtet werden. Zu diesem Zweck kam in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ein Feuerzeug auf, das die Gestalt eines französischen Flintenschlosses hatte und mit einem metallnen Griff versehen war, in welchem sich Behälter für Schwefelfäden und Zunder befanden. Der Zunder wurde in die etwas vertiefte Pfanne gelegt und durch Abdrücken des Hahnes entzündet. In dieser sonderbaren Form fand es indessen nicht viel Beifall. Größere Verbreitung fand eine verkleinerte Feuerbüchse, welche einen verschiebbaren Deckel hatte, der durch einen Druck nach oben den Zunder immer gleich hoch erscheinen ließ. Im


Feuerdrehpumpe der Irokesen.


Feuerdrillbogen der Dacotah's.

Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts nahm das Feuerzeug die Form eleganter, zum Zuknöpfen eingerichteter, oft zierlich gestickter Feuertäschchen aus Leder oder Tuch, welche Stein und Schwamm enthielten, und an welche außerhalb der fein polirte, oft auch ciselirte und mit Gold ausgelegte Stahl angenäht war, an. Bisweilen war auch der ganze Behälter aus Stahl gearbeitet, und der Rand diente dann zum Feueranschlagen. Erst in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts veranlaßte die Unbequemlichkeit des brennenden und schwer verlöschenden Schwammes einen weiteren Fortschritt. Man ersetzte den Schwamm durch eine baumwollne mit Seidenstoff überzogne Lunte, die in einer 3 Zoll langen Messingröhre lief und am obern Ende durch ein Kettchen mit einem Deckel verbunden war, der beim Zurückziehen der Lunte nach gemachtem Gebrauch die Röhre schloß und so durch Abschluß der Luft die Lunte auslöschte. Stein und Stahl waren in der Regel durch Ketten oder Klammern mit der Röhre verbunden. In dieser vervollkommneten Form hat sich das Stahl- und Stein-Feuerzeug bis in unsre Zeit noch hier und da erhalten.

So allgemeine Verbreitung auch das Verfahren, durch die beim Zusammenschlagen von Stahl und Stein sich losreißenden und in Folge der heftigen Reibung erglühenden Stahltheilchen Feuer zu entzünden, gefunden hat, so hat es doch schon seit alter Zeit nicht an Versuchen gefehlt, es in andrer Weise zu ersetzen. Wie man auf Borneo dazu gekommen ist, die durch plötzliche Zusammenpressung der Luft erzeugte Wärme zur Entzündung zu benutzen, ist schwer zu errathen; Thatsache aber ist, daß Boyle bei den Dayaks pneumatische Feuerzeuge aus Bambus in Gebrauch fand. In Europa ist das pneumatische Feuerzeug im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts aufgebracht worden, hat sich aber nie mehr als die Bedeutung eines physikalischen Apparats erringen können. Es besteht aus einem unten verschlossenen metallnen oder Glas-Rohr, in welches man einen genau passenden Kolben schnell hineinstößt. Durch die plötzliche Compression der eingeschlossenen Luft wird so viel Wärme entwickelt, daß ein unter dem Kolben befindliches Stück Feuerschwamm sich entzündet.

Mehr Anklang fand schon in ältester Zeit die Erzeugung des Feuers durch Brenngläser oder Brennspiegel. Plinius spricht ganz deutlich von der entzündenden Kraft gläserner und krystallener Kugeln, und Lactantius erwähnt, daß eine gläserne, mit Wasser gefüllte Kugel an der Sonne, auch in der größten Kälte, Feuer anzünde. Plutarch berichtet auch, daß die Vestalinnen das erloschene Feuer der Vesta mit Brenngläsern neu entzündet hätten. Ebenso deutet die Sage, daß Archimedes bei der Belagerung von Syrakus die Schiffe des Marcellus durch Brennspiegel in Brand gesteckt habe, auf eine Bekanntschaft der Alten mit Brenngläsern und Brennspiegeln als Mitteln zur Feuerentzündung hin. In Deutschland scheinen die Brenngläser erst seit dem 13. Jahrhundert in Gebrauch gekommen, aber auch erst im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts der billigern Herstellung wegen

verbreiteter geworden zu sein. Sie maßen gewöhnlich 3 Zoll im Durchmesser und waren mit Draht gefaßt, der zu einem Handgriff zusammengedreht war. Aber schon der vielfach getrübte nordische Himmel war ihrer Verbreitung hinderlich. Seltsamer Weise fand Herrmann v. Schlagintweit die Anwendung von Brenngläsern sehr allgemein verbreitet im Himalaya und in ganz Tibet. Sie werden dort als wichtiger Handelsartikel aus China bezogen.

Einen ernsten Rivalen fanden Stahl und Stein auch noch nicht an dem electrischen Feuerzeug, das Fürstenberger in Basel im J. 1780 erfand und Ehrmann in Straßburg zuerst bekannt machte. Es besteht aus zwei Theilen, einem Gefäß, in welchem durch Zink und verdünnte Schwefelsäure Wasserstoff entwickelt wird, und einem Electrophor, durch welchen in demselben Augenblicke, in welchem durch Umdrehung eines Hahnes das Wasserstoffgas aus einer feinen Oeffnung hervorströmt, ein Funke erzeugt wird, welcher das Gas entzündet. Gewöhnlich setzt dann die Wasserstoffflamme noch einen an der Maschine angebrachten Wachsstock in Brand. Bequem war diese sogenannte electrische Zündmaschine jedenfalls; auch zuverlässig war sie, wenn nur Säure und Zink immer rechtzeitig erneuert und der Electrophor gepeitscht wurden. Aber sie war zu theuer und nahm zu viel Raum ein. Eine sehr wesentliche Verbesserung war es daher, als Döbereiner im J. 1823 die Entdeckung machte, daß der Platinaschwamm die Fähigkeit habe, bei Berührung mit brennbaren Gasarten in's Glühen zu gerathen und diese zu entzünden, und als man nun im Stande war, den Electrophor ganz zu beseitigen und nur ein Stückchen Platinaschwamm vor die Oeffnung des Gasrohrs zu bringen, so daß es vom ausströmenden Gasstrom getroffen werden mußte. Man wird sich noch erinnern, welche Verbreitung diese Döbereiner'schen Platina-Zündmaschinen besonders in den Dreißiger Jahren fanden, und wie sich die Mode und der Luxus ihrer bemächtigten, indem sie den Glas- oder Porzellangefäßen, welche den Apparat umschlossen, ein elegantes Aeußere verliehen. Aber immerhin behielten diese Feuerzeuge etwas Aristokratisches, und sie verdrängten weder Stahl und Stein, noch das inzwischen zur Herrschaft gekommene chemische Feuerzeug.

Berthollet hatte nämlich im J. 1808 die Entdeckung gemacht, daß das chlorsaure Kali durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt wird, und daß, wenn brennbare Körper zugegen sind, diese dabei entzündet werden. Man brauchte also nur kleine dünne Hölzchen aus trockenem Fichten- oder Tannenholz an dem einen Ende mit einer kleinen Menge eines Gemisches aus chlorsaurem Kali und Schwefel zu überziehen und dann in concentrirte Schwefelsäure zu tauchen, um sie sofort mit einer kleinen Explosion sich entzünden zu sehen. Um diese Entzündung des Holzes durch die flüchtige Flamme des chlorsauren Kali's zu begünstigen, setzte man der Zündmasse häufig etwas Harz, namentlich wohlriechende Benzoë zu, färbte sie auch durch Kienruß, Zinnober oder Indigo und befestigte sie, um das Abspringen zu verhindern, mit Gummi, Leim, Stärke oder Zucker. Allerdings hatte auch dieses Feuerzeug noch manches Unangenehme. Bei unvorsichtigem Eintauchen in die Schwefelsäure tropfte diese, wenn das Hölzchen herausgezogen wurde, leicht ab und veranlaßte dann Brandflecken in Tisch, Diele oder Kleidern. Man brachte darum in den Schwefelsäurefläschchen Bleisiebe an, über welche die Säure nur wenig hervorragte, oder füllte die Fläschchen mit Asbest, so daß nur eine schwache Benetzung des Hölzchens möglich war. Außerdem wurde bei längerem Gebrauch und bei mangelhaftem Verschluß des Fläschchens die Schwefelsäure durch aus der Luft angezogene Feuchtigkeit so verdünnt, daß das Feuerzeug versagte. Diesem Uebelstande war nur durch häufiges Erneuern der Säure zu begegnen. Aber immerhin war das Feuerzeug bequem, und vor Allem war es billig, da ein halb Pfund chlorsauren Kali's genügte, um 100000 Stück Zündhölzer damit zu versehen. So ist es auch wohl begreiflich, daß das chemische Feuerzeug wenigstens im Hause Stahl und Stein sehr bald verdrängte. Noch bewahrt wohl manche Rumpelkammer eines jener damals in jedem Hause zu findenden Feuerzeuge auf; sei es in der einfachen Form eines rothlakirten blechernen Tellers mit zwei aufgelötheten Ringen, deren einer das Gläschen, der andere die Hölzer faßte, oder als blechernes Schiebkästchen mit den Hölzern im Innern und einem Ring für die Flasche, auch wohl einem Leuchter auf dem Deckel, oder gar in der Form mehr oder minder kunstvoller und eleganter Attrapen, wie sie die Industrie damals aller Orten lieferte.

Aber auch ihre Zeit ist schnell vorüber gegangen, denn mit den Eisenbahnen kam eine Bewegung in die Menschen, wie sie noch keine Zeit vorher gesehen hatte, und die mehr als sonst außer dem Hause weilenden Menschen wollten auch ihr Feuerzeug bei sich führen. Die erfindungsreiche Zeit half dem Bedürfniß schnell ab. Im Jahre 1833 tauchten zuerst in Wien Zündschwämme und Zündhölzer auf, deren Zündmasse anfänglich aus Phosphor und chlorsaurem Kali bestand, und die nur einer leichten Reibung an einer rauhen Fläche bedurften, um sich zu entzünden. Der Erfinder dieser Phosphorzündhölzer ist nie bekannt geworden, ihre ersten Verfertiger waren aber Stephan Romer und Preshel in Wien. Anfangs war freilich ihre Bereitung noch eine sehr unvollkommene, und ihre große Entzündlichkeit ließ ihren Transport so gefährlich erscheinen, daß sie in mehreren deutschen Ländern verboten wurden. Aber schon in den Jahren 1835 und 1837 führten Trelany und Preshel wesentliche Verbesserungen ein, die namentlich den Gebrauch des heftig explodirenden chlorsauren Kali's entbehrlich machten, und

als vollends Böttger in Frankfurt im Jahre 1841 und Schrötter in Wien 1847 durch ihre Verbesserungen auch den Phosphor zum großen Theile entbehrlich gemacht hatten, war jedes Verbot hinfällig geworden, und die Streichzündhölzer traten nun ihren Eroberungszug durch alle Länder der Erde an. Die jetzt minder leicht entzündliche Zündmasse, die wesentlich aus Bleizucker, chlorsaurem und doppelt chlorsaurem Kali und Schwefelantimon bestand, bedurfte freilich rauherer Reibflächen, die durch gestoßenes Glas, geschlemmten Sand oder Eisenoxyd hergestellt wurden, die man mit einem Klebstoff auftrug und nach dem Trocknen mit Wasserglas überzog.

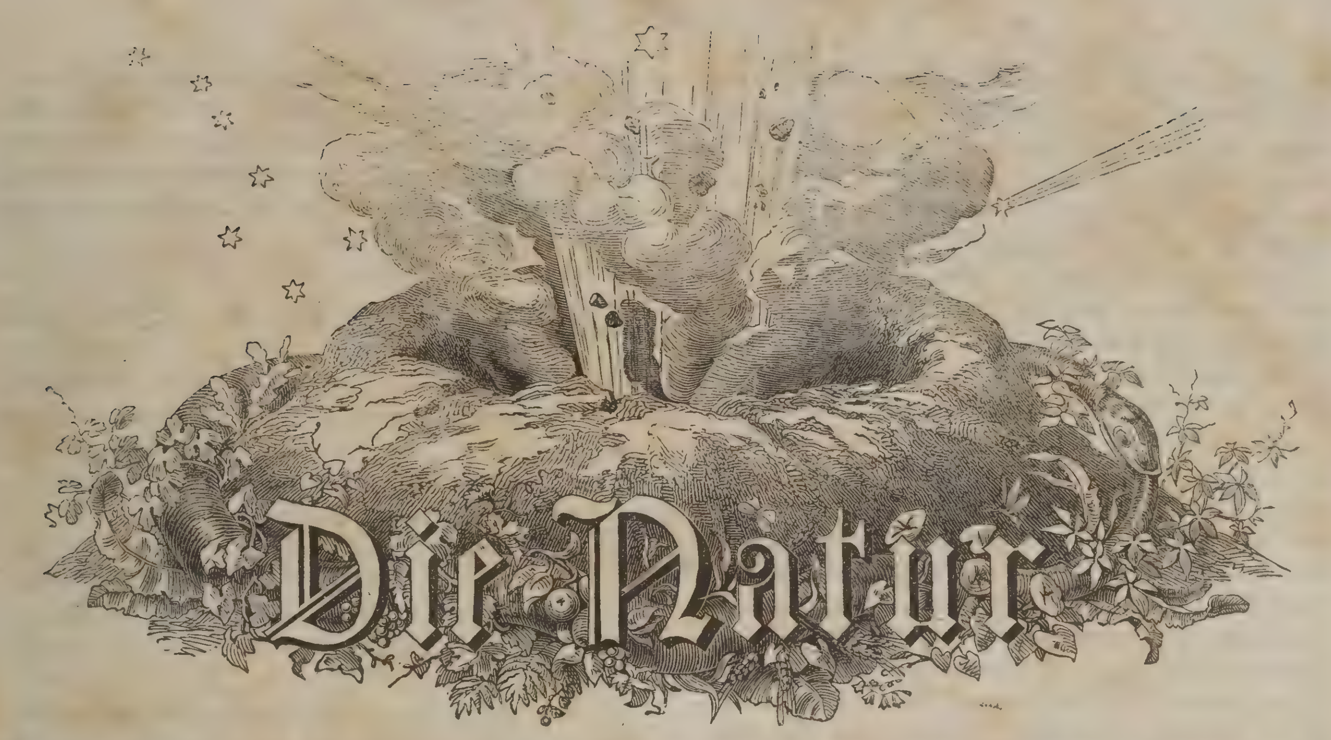
Kaum schien es denkbar, daß jemals dieses Feuerzeug noch vervollkommnet werden könnte. Wie ein Wunder erscheint die heutige Kunst des Feueranzündens gegenüber der alten, durch Stahl und Stein oder gar den Feuerbohrer geübten, und als ein Wunder galt geradezu diese Schnellfeuerei den von Schweinfurth besuchten Völkern im Herzen Afrika's, die vollends außer sich geriethen, wenn ihnen selbst ein Zündholz anvertraut wurde, und sie nun sahen, daß sie selbst einer Kraft fähig seien, die sie allein von dem weißen Manne ausgehend glaubten. Aber übertroffen sind auch die bereits veraltenden Streichhölzer durch die zuerst in der Mitte der Sechziger Jahre von der schwedischen Fabrik Jönköping in den Handel gebrachten phosphorfreien schwedischen Sicherheitszündhölzer. Der Hauptübelstand der alten Phosphorzündhölzer lag theils in ihrer Giftigkeit, theils in ihrer Entzündlichkeit bei jeder Reibung. Die schwedischen Zündhölzer enthalten in ihrer Zündmasse keinen Phosphor, sondern nur eine mit einem Bindemittel angemachte Mischung von chlorsaurem Kali und Schwefelantimon. Dafür bedürfen sie einer Reibfläche, die aus einem Gemenge von amorphem Phosphor, Schwefelkies, und Schwefelantimon besteht. Der amorphe Phosphor, eine eigenthümliche Umwandlung des gewöhnlichen Phosphor's, unterscheidet sich von diesem dadurch, daß er sich nicht durch Reibung und nur in hoher Temperatur entzündet, theilt aber mit demselben die Eigenschaft, chlorsaures Kali bei der Berührung zu entzünden.

So hat sich eine Kunst, welche die Anfänge aller Kultur begleitet, welche die Prometheussage als göttlichen Ursprungs darstellt, und welche Jahrtausende hindurch kaum einen Fortschritt zeigte, in der Gegenwart im Laufe weniger Jahrzehnte zu einer wunderbaren Höhe entwickelt.

Anzeigen.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis vom 1. Januar 1875 an 3 Mark (1 Thlr. = 1 fl. 45 Kr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Zeitung zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntniß und Naturanschauung für Leser aller Stände.

(Organ des „Deutschen Humboldt-Vereins“.)

Herausgegeben von

Dr. Otto Ule und Dr. Karl Müller von Halle.

№ 52. [Dreiundzwanzigster Jahrgang.] Halle, G. Schwetschke'scher Verlag. 24. December 1874.

Einladung zum Abonnement auf die „Neue Folge der Natur“.

Als wir im Jahre 1852 die Herausgabe der „Natur“ begannen, eröffneten wir damit die erste Zeitschrift, welche im Geiste der neueren Zeit die Naturwissenschaften popularisirte. Der überaus große Erfolg zeigte, daß wir auf dem rechten Wege waren, als wir uns an die Gebildeten unseres Volkes wendeten und ihnen einen von ethischen Ideen durchdrungenen Inhalt darbrachten. Nach wenigen Jahren sahen wir uns insofern zu einer Abweichung von unserm ursprünglichen Plane genöthigt, als die Naturwissenschaften unterdeß selbst geistiger und ethischer geworden waren. Auch das Publikum hatte sich verändert. Während wir im Beginn unserer Thätigkeit ein hochmüthiges Herabblicken der Wissenschafter auf dieselbe bemerken mußten, hatten sich die meisten derselben inzwischen selbst zu ihr bekehrt und machten nun auch die wissenschaftlichen Kreise zu Verehrern dieser Thätigkeit. Man sah ein, daß der Einzelne, wolle er nicht in seiner einseitigen Specialität rückwärts schreiten, genöthigt sei, sich auch um das Allgemeinere zu bekümmern. So trat allmählig ein mehr wissenschaftliches Publikum an die Stelle derer, welche, mehr Freunde und Liebhaber der Natur, von der Naturwissenschaft nicht nur Aufklärung über die Erscheinungen des Weltlebens, sondern auch die Lösung der höchsten Fragen der Menschheit, welche damals die Geister sehr energisch beschäftigten, erwartet hatten und darin natürlich getäuscht werden mußten. Dieses erkennend, leiteten wir unsere Thätigkeit allmälig einer Richtung zu, nach welcher ganz besonders die literarischen Tagesfragen und Erscheinungen der laufenden Wissenschaft in den Vordergrund traten, und welche die bisherige Zeitschrift gleichsam in eine Zeitung umzuwandeln geeignet war. Damit aber sind wir schließlich zu einem Punkte gelangt, wo eine

Reorganisation der „Natur" als nothwendig erscheint. Ihr bisheriger Raum gestattete nicht, die literarischen Erzeugnisse und die persönlichen Vorgänge innerhalb der naturwissenschaftlichen Forschungsarbeit so zur allgemeinen Kenntniß zu bringen, wie es sich von dem neuen Standpunkte als unerläßlich darstellte.

So stehen wir denn vor einem neuen Abschnitte unserer Thätigkeit. Wir sind mit dem Herrn Verleger darüber schlüssig geworden, das Blatt in seinem Formate zu vergrößern, eine neue Folge eintreten zu lassen und fortan die Richtung einer wirklichen Wochenzeitung einzuhalten. In Folge dessen wird dieselbe in zwei Hälften zerfallen, in der ersten, wie bisher, zwei größere Aufsätze über naturwissenschaftliche Gegenstände in belehrender, unterhaltender und geistig anregender Form, in der zweiten aber Alles zu bringen suchen, was Bezug auf neu erscheinende Bücher von allgemeinerem Interesse, auf den Fortschritt wissenschaftlicher Forschungen oder bedeutender Reisen, auf neue Erfindungen und Entdeckungen, endlich auch auf Persönlichkeiten oder auf Vorgänge innerhalb der wissenschaftlichen Kreise, soweit dieselben unsere Leser interessiren, haben kann. Anderweitige kleinere Mittheilungen aus dem weiten Bereich der naturwissenschaftlichen Forschung, der Völkerkunde, der Kulturgeschichte, endlich auch der praktischen Verwerthung der wissenschaftlichen Ergebnisse im täglichen Leben werden sich daran auch ferner anschließen

Wir laden darum zu einem neuen Abonnement mit dem Vertrauen ein, daß wir mit dieser veränderten, oder besser gesagt, erweiterten Richtung sehr Vielen einen Wunsch erfüllen, den sie vielleicht schon lange in sich getragen haben. Die zusammenhängende Kenntniß der Tagesneuigkeiten auf dem naturwissenschaftlichen Gebiete kann eben Niemand mehr von sich weisen, der mit seiner Zeit fortzuschreiten wünscht. Bei einem Rückblick auf eine nun fast vierteljahrhundertlange Thätigkeit, welche die „Natur" bereits hinter sich hat, dürfen die Unterzeichneten wohl ohne Unbescheidenheit auf dieselbe verweisen, um den neu eintretenden Lesern die Bürgschaft für Gutes darzubringen. Möge unser Streben auch in dem neuen Gewande den alten Anklang wiederfinden!

Halle, im December 1874.

Dr. **Otto Ule.** Dr. **Karl Müller von Halle.**

An die vorstehende Erklärung der Herren Herausgeber schließen wir die Mittheilung, daß der Quartalpreis der Neuen Folge der „Natur", welche in vergrößertem Format und mit erweitertem Inhalt erscheint, 3 Mark (= 1 Thlr., = 1 Fl. 45 Xr. rhein.) betragen wird.

Anzeigen für dieses Blatt nehmen wir für den Insertionspreis von 1/4 Mk. (2 1/2 Sgr) pro Spaltzeile auch ferner auf; ebenso fügen wir besondere Beilagen gegen eine Entschädigung von 12 Mk. (4 Thlr), ausschließlich der Post-Provision, bei.

Mit Bezug auf den noch **vorhandenen Vorrath früherer Jahrgänge** bemerken wir, daß wir für die Jahre 1854 bis einschließl. 1872 den Jahrgang mit 4 Mark (1 Thlr 10 Sgr.) ablassen werden.

Von den bis jetzt erschienenen **13 Ergänzungsheften zur Natur** setzen wir den ermäßigten Preis von 1/2 Mark (5 Sgr) für das Heft an.

Sämmtliche Buchhandlungen und Postanstalten nehmen Bestellungen auf die **„Neue Folge der Natur"** an und bemerken wir nur, daß **das Abonnement bei den Postanstalten möglichst bald zu bewirken ist,** damit die Lieferung der Zeitschrift rechtzeitig erfolgen kann.

Halle, im December 1874.

G. Schwetschke'scher Verlag.

Beobachtungen über den Baumschnitt.

Von Karl Müller.

Zweiter Artikel.

Wenden wir nun die im vorigen Artikel gefundenen Thatsachen auf die Veredlung der Bäume an, so müssen wir zunächst bemerken, daß alle Veredlungen nur auf Verwundungen beruhen. Solche zu heilen, sind sämmtliche Gewebschichten in ihrer Jugend fähig; bei den Bäumen, d. h. bei älteren Organen aber gibt es nur eine einzige Gewebschicht, welche bei dem Heilungsprozesse der allerverschiedensten Wunden in Thätigkeit tritt, nämlich das Cambium oder die zwischen Rinde und Holz als selbständiger Ring eingeschobene jüngste Gewebschicht, aus deren dünnwandigen lebensreichen Zellschichten alljährlich nach dem Markkörper oder dem Holze hin neue Holzschichten, nach der Peripherie oder der Rinde hin neue Rindenschichten gebildet werden. Je mehr also das Cambium thätig ist, um so leichter müssen die Wunden geschlossen werden.

Dieses bestätigt sich am augenfälligsten bei den sogenannten Schälwunden; jenen Wunden nämlich, die man durch Wegnehmen der Rinde bis auf das Cambium, ohne den Holzkörper zu berühren, verursacht. Geschieht dies im Frühjahre oder um Johanni, wo das Cambium am meisten und kräftigsten arbeitet, dann beginnen schon nach den ersten Tagen der Verwundung die Anfänge einer neuen Berindung. Es sind folglich weniger die Markstrahlen, wie man bisher glaubte, welche alle Neubildungen zu Stande bringen. sondern die ganze dünnzellige Schicht des Cambiums, welche ebenso neue Holzzellen wie Markstrahlen auszubilden hat, arbeitet an der Herstellung eines

neuen Rindenparenchyms, und höchstwahrscheinlich durch den Einfluß des direkten Lichtes. Daß folglich auch in einem solchen Falle die alte Rinde gänzlich erneuert werden könne, geht daraus hervor, daß sich zwischen ihr und dem Holzkörper auch neue normale Holzzellen anlegen. Nur biegen sich dieselben noch eine längere Zeit hindurch maserig hin und her, weil sie sich noch nicht unter dem normalen Rindendrucke befinden. Den besten Beleg hierfür gibt, wie wir hinzusetzen wollen, das Schälen der Korkeichen, die, bis auf das Cambium blosgelegt, doch bald wieder eine neue Borke und Rinde hervorbringen. Sorauer nennt eine so wieder ergänzte die Wundrinde.

Eine zweite Art sind die Flachwunden, solche nämlich, wo auch der Holzkörper mit verletzt wird. Schneidet man z. B. einen dicken Span bis auf das ausgebildete Holz ab, so stellt dieser Längsschnitt den einfachsten Fall dar, wobei die Hauptfläche Holz und nur der äußere Umfang Rinde und Cambium ist. Letzteres regenerirt zunächst nur die Rinde, erst später unter derselben das Holz. Da aber das neugebildete Gewebe hier ebenfalls noch nicht unter bedeutendem Drucke steht, so quillt es gleichsam aus der Wunde hervor und bildet nun einen dicken Wall, den sogenannten Ueberwallungsrand. Auf dem Querschnitte zeigt derselbe, daß der Holzkörper des Walles oder Wulstes als neugebildeter oder diesjähriger Holzring des unverletzten Stammtheiles diesen nur fortpflanzt und als solcher etwas umgerollt ist. Natürlich entspricht auch das Cambium des Wulstes einer unmittelbaren Fortsetzung des Cambiumringes im unverletzten Stamm. Folglich müssen im nächsten Jahre alle Neubildungen des letzeren sich auch auf den Ueberwallungsrand erstrecken, wodurch dieser immer stärker wird und endlich von allen Seiten her die Wundfläche zu decken sucht. Ihr gänzlicher Schluß ereignet sich zunächst in ihren Rindentheilen. Hierbei wird durch den zunehmenden tangentialen Druck das Rindenparenchym allmälig getödtet und theilweis aufgelöst, wodurch sich nun die Cambium-Zonen beider Wülste mit einander vereinigen. Erst nachdem dies geschehen, verdickt sich der Stamm so, als ober niemals verwundet gewesen wäre. Nichtsdestoweniger ist die Wunde doch nur überheilt, nie ausgeheilt; denn die Wundfläche ist nur überwachsen dem Wundwalle.

Dieser kann doppelter Art sein, ein stehender, wie bei dem vorigen Falle, und ein beweglicher Wundwall. Letzterer bedingt die Erklärung eines dritten Vorganges bei der Veredlung. Wenn man nämlich zur Zeit der kräftigsten Cambialthätigkeit Rindenlappen vom Holz abhebt (z. B. bei dem Schälen der Stämme, beim Ringeln der Bäume u. s. w.), diese Lappen aber in Verbindung mit der unversehrten Rinde läßt, so entwickelt sich auch der auf dem Rindenlappen stehen gebliebene Theil des Cambiums weiter. Seine äußersten Schichten bilden wiederum eine Wundrinde normaler Art, und unter derselben entwickeln sich allmälig Holzzellen und Gefäße als directe Fortsetzung des diesjährigen Holzringes des unverletzten Stammtheiles. Nur ist der Verlauf dieser Holzzellen im Rindenlappen ein anderer, wie unter der unversehrten Rinde. Denn da auch hier durch Aufhebung der Rindenspannung ein seitlicher Druck aufgehoben ist, durch welchen sonst die Holzzellen einen senkrechten Verlauf nehmen würden, so nehmen sie nun einen horizontaleren an. Auf dem Querschnitte zeigen sie in der That eine Mittelstellung zwischen senkrechtem und wagrechtem Verlaufe, biegen aber am Ende des Rindenlappens um und bilden somit einen neuen Ueberwallungswulst, der sich immer mehr verstärkt und so lange fortwächst, bis er durch andere ähnliche Gewebe einen Widerstand findet. Natürlich entspricht dieser neue Ueberwallungswulst dem früheren, nur daß er sich aus einem Reste stehen gebliebenen Cambiums entwickelte. Sonst verhält er sich wie alles andere Ueberwallungs-Gewebe, d. h. er ergießt sich gleichsam in alle Spalten und Lücken der Wunden. Daher der Name beweglicher Wundwall, den ihm Sorauer beilegt.

Auf dieser dreifachen Art der Verwundung und Heilung beruhen nun sämmtliche Veredlungsarten unserer Bäume. Zunächst das Okuliren. Es beruht auf dem Abheben eines Rindenlappens zur Zeit der größten Cambial-Thätigkeit, indem man in eine durch den T-Schnitt gemachte Oeffnung ein Auge mit Rinde einschiebt. Diese Operation kann eine doppelte sein. In vielen Fällen nimmt man den zur Rinde gehörigen Holztheil so heraus, daß der das Edelauge umgebende Rindenschild mit seiner cambialen Innenfläche auf die stehen gebliebene Cambiumschicht des blosgelegten Holzcylinders des Wildlings paßt und zu stehen kommt. Sind nun die beiden blosgelegten Cambiumschichten nicht verletzt, so bilden sie Wundrinde, die zunächst den Zwischenraum zwischen Wildling und Edelreis zu decken sucht. Gleichzeitig bildet sich auf den Rindenlappen des Wildlings, welche über das Edelauge geklappt sind, der bewegliche Wundwall aus, schiebt allmälig seine Holzzellen unter Zusammenpressung der lockeren Wundrinde in den Spalt zwischen Edelauge und Wildling und füllt somit schnell die Lücken aus, welche noch vorhanden sein sollten. In Wahrheit gibt es solcher auch mehrfach, da das Holzgewebe, welches unter der Wundrinde aus den blos gelegt gewesenen Cambiumschichten entsteht, sich oft lückenhaft, oft gar nicht entwickelt, sobald bei der Operation mit dem Messer die zarten Cambiumschichten verletzt wurden. In Folge dieser Vorgänge bildet sich der Kitt zwischen Edelreis und Wildling aus der Wundfläche des letztern, sowie aus dem beweglichen Wundwalle seiner Rinde, aber auch aus dem Cambium des Rindenschildchens des Edelreises oder des Auges. Welches Gewebe den Haupt-

antheil an der Verkittung übernimmt, hängt von der sauberen Ausführung der Operation ab, obgleich auch die größere oder geringere Wachsthums=Thätigkeit der betreffenden Cambiumschichten ein Wort mitsprechen. Löst sich bei der Operation die Rinde schlecht, so bildet sich nur ein mangelhaftes Gewebe auf den Wundflächen; dann geschieht die Verkittung hauptsächlich durch den dazwischen geschobenen Wundwall. In verschiedenen Höhen erhält man von derselben Veredlung oft ganz verschiedene Ansichten, indem an demselben Auge oben ein anderes Gewebe verkittet, als unten. Welche Gewebe aber auch immerhin die Verkittung übernehmen mögen, immer bleibt die Gewebeform der Kittschicht oder des intermediären Gewebes, wie es Göppert nannte, dieselbe. Die Zellen ähneln denen des Markstrahlengewebes außerordentlich, und dieses verleitete Göppert zu der Ansicht, das Kittgewebe der Veredlungen für ein Produkt der Markstrahlen zu halten.

Neuerdings schiebt man jedoch, und dieses ist der zweite Fall des Okulirens, das Edelauge mit Holz ein. Nun besteht die Wundfläche des Edelauges zum größten Theile aus dem Holzkörper des Mutterzweiges. In diesem Falle haben wir jetzt eine Flachwunde vor uns, die in ihrem Mittelpunkte aus altem Holze, bisweilen auch aus einem Stück Markkörper besteht, welches Alles von einem Cambiumringe und seiner betreffenden Rinde umgeben ist. So vermag das Edelauge nur einen stehenden, nie einen beweglichen Wundwall zu erzeugen; ersterer biegt sich an der Schnittfläche um und vereinigt sich schließlich mit dem beweglichen Wundwall des Rindenlappens des Wildlings.

Bei dem Pfropfen in die Rinde wird der Wildling quer abgeschnitten und die Rinde an einer Seite aufgespalten, wie bei der Okulation. Doch schiebt man nun statt eines Edelauges einen schräg abgeschnittenen Zweig, das Edelreis, ein. Dieses verhält sich wie ein mit Holz okulirtes Auge: es bildet nämlich am Umfange seiner Schnittfläche einen stehenden Wundwall, dieser verschmilzt mit dem beweglichen Wundwall der Rindenlappen des Wildlings und dem Kittgewebe, der sich auf der blosgelegten Holzfläche des Wildlings gebildet hat. Folglich ist das Pfropfen in die Rinde nur ein modificirtes Okuliren mit Holz, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Wildling mehr zu thun hat, eine Verwachsung zwischen sich und dem Edelreise hervorzurufen und die Verwallung des vom Edelreise nicht gedeckten Querschnittes zu bewirken.

Bei der Copulation werden Edelreis und Wildling von gleicher Stärke gewählt, schräg abgeschnitten und mit ihren Schnittflächen durch ein Band aufeinander gehalten. In diesem Falle haben wir zwei Flachwunden vor uns, und diese bilden an ihrem Umfange stehende Wundwälle, die sich zwischen die Schnittflächen hinein schieben. Wo sie miteinander an der Stammperipherie in Berührung treten, drücken sie die Rindenschichten zusammen und bilden nun mit ihren Cambiumringen ein zusammen hängendes Ganzes.

Ganz anders ist es bei dem Pfropfen in den Spalt. Hier wird der Wildling quer abgeschnitten und ein= oder mehrmal tief bis in das Holz hinein gespalten. Das Edelreis schneidet man von zwei Seiten keilförmig zu und klemmt es nun derartig in den Spalt, daß seine Cambiumzone beide Cambiumschichten des Spaltes miteinander verbindet. Hierbei treibt das keilförmig zugespitzte Edelreis aus seinen beiden Cambiumschichten Wundwälle, und da auch ein Gleiches von den beiden Spalträndern des Wildlings geschieht, so pressen sich nun die Wundwälle von der Rinde aus tief in den Spalt des alten Holzes hinein, obschon sie denselben wahrscheinlich niemals ganz ausfüllen. Die miteinander verschmelzenden Wundwälle bilden auf diese Weise die Kittschicht oder das intermediäre Zellgewebe.

Nun ist es ja freilich richtig, daß man wohl noch mehr als hundert verschiedene Pfropfungsarten kennt, z. B. Ablaktiren, Anschäften, Pferiffeln u. s. w.; allein, alle diese Arten sind nur Modificationen der oben besprochenen vier Pfropfungsarten. Hält der Operateur nur fest, daß immer die Cambiumzone die Verwachsung bewerkstelligen muß, so ist er auch im Stande, sich sogleich in jede dieser einzelnen Abweichungen zu finden. Denn alle Vorgänge der Verwachsung des zweiten und jedes nächsten Jahres kümmern ihn nicht mehr. Sie sind und bleiben bei allen Veredlungsarten die gleichen.

Es fragt sich nun, welche der abgehandelten Pfropfungsarten die beste sein werde? Hierauf ist nur zu antworten: die, welche die meiste Aussicht auf das Wohlbefinden des Baumes nach der Operation, also auf ein kräftiges Wachsthum des Edelreises und die schnellste, vollkommenste Vernarbung der Wunde gibt. Der Erfahrung nach ist nun die Okulation mit Rinde die beste Methode; ihr erst folgt das Okuliren mit Holz, dann das Copuliren mit den verwandten Operationen (Ablaktiren u. s. w.). Auch Rindenpfropfen ist bei verhältnißmäßig dünner Unterlage eine gute Methode, wogegen das Pfropfen in den Spalt nur in den allerdringendsten Fällen geschehen sollte, wo keine andere Methode zu gebrauchen wäre. In diesem Falle empfiehlt Sorauer, das Edelreis nur von zwei Seiten breit keilförmig zu schneiden, die beiden andern schmalen Seiten aber berindet übrig zu lassen. Dann komme eine berindete Seite in das Innere des Spaltes und bilde hier auch Wundwälle, die den tiefen Holzspalt schließen helfen. Sonst liege das Gefährliche des Spaltpfropfens nicht nur in der Querwunde, welche der abgeschnittene Ast oder Stamm erhalte, und die er mit dem Rindenpfröpfling theile, sondern auch in der Sprengung des alten Holzkörpers. Nach seiner Ansicht verhalten sich dergleichen Spaltwunden wie alle Frostspalten als gefährliche Wunden, weil das alte Holz keine Möglichkeit zu

Neubildungen besitze und die Spaltfläche leicht in Fäulniß übergehen könne.

Soweit Sorauer. Wenn wir noch mit ihm betonen, daß die hier besprochenen Verhältnisse speciell nur für Bäume, und zwar für Obstbäume Geltung haben, so erübrigt uns nur hinzuzusetzen, daß wir Grund haben, dankbar für seine Mittheilungen zu sein, die mit großer Klarheit und Gediegenheit alle Vorgänge im verständlichsten Lichte zeigen.

Ueber die mechanisch-chemische Arbeit der Pflanzen- und Thierzelle.

Von Gustav Mann.

Zweiter Artikel.

Aus dem bisher Mitgetheilten geht hervor, daß, was im Allgemeinen die freie Wärme anbelangt, dieselbe für uns nichts anderes als ein Nebenprodukt der physiologischen Thätigkeit der contractilen Organe ist, zunächst das Product der mechanischen Arbeit des Blutcirculationsapparates. Diese Kraft, welche das Blut durch die Kanäle treibt, continuirlich, unabhängig vom Willen, diese Kraft muß durch Reibung auf ihrem Wege unendlich viel verlieren, d. h. sie muß in Wärme übergehen. Insofern ist also das Blut der Träger und Erzeuger einer sich stets gleich bleibenden Menge von freier Wärme. Diese Wärmemenge ist aber wiederum bedingt und abhängig von der Höhe der äußeren Temperatur, weil eine niedrigere Temperatur die thierischen Gewebe einer Contraction unterwirft, verdichtet, wie überhaupt alle Materie; es muß also in Folge dessen die Kraft, die das Blut in die feinsten Capillargefäße treibt, eine gesteigerte werden; mit anderen Worten, jeder auch der kleinsten Temperaturdifferenz ist ein größerer Kraftverbrauch der Herzmuskeln äquivalent; somit, und nur so, bleibt die Eigenwärme eine unveränderliche Größe. Es darf freilich nicht übersehen werden, daß die Kraft, die das Blut durch den Körper treibt, eine sehr große und unablässig fortwirkende ist. Aber außer dieser und anderen unwillkürlichen Bewegungen im Inneren des Organismus ist selbstverständlich jeder Bewegungsact eine Quelle von Wärme; denn man mag sich die Architektur der thierischen Organismen auch noch so vollkommen denken, immer wird ein Theil der mechanischen Kraft durch Reibung in Wärme verloren gehen und so als reines Nebenprodukt zur Erwärmung des Körpers beitragen, im Sommer zur Qual, im Winter zum Wohlbefinden.

Durch eine Aenderung in der Ernährung können Temperaturdifferenzen überhaupt nicht ausgeglichen werden. Diese Differenz kann von den Polargegenden bis zu den Tropen 70—80° R. betragen, und es ist das Aeußerste, was die Respirationstheorie von menschlicher Gutmüthigkeit verlangt, zu glauben, daß durch Kohlenwasserstoffe der Nahrung diese Differenz gehoben werden könne.

Unsere Pferde, überhaupt unsere arbeitenden Hausthiere, erhalten Jahr aus Jahr ein stets das gleiche, unveränderliche Quantum von Nahrung, mit der sie ihren Aufwand an Kraft und Wärme bestreiten müssen. Sie haben also in der kalten Jahreszeit keinen anderen Schutz als den, der ihnen im Stoffwechsel gegeben, den eines dichteren, wärmeren Winterkleides und die bei ihrer Arbeit als Nebenproduct abfallende Wärme neben den Wärmemengen der mechanischen Arbeit, der Blutcirculation u. a. Die Wärme der Arbeit wird in der warmen Jahreszeit durch Schweißbildung latent gemacht.

Wir stehen aber hier vor der Thatsache, daß ein und dasselbe Thier eine Temperatur-Differenz zu überwinden hat unter absolut unveränderten Ernährungsverhältnissen. Ebenso bleiben nothwendiger Weise Puls-Respiration und Stoffwechsel sich stets beinahe gleich. Es kann also hier kaum anders geschlossen werden, als daß Sommer wie Winter bis auf die angegebene Ursache der Kälteeinwirkung auf die thierischen Gewebe gleichviel Wärme frei wird, daß im Winter das Winterkleid und der geringere Wärmeverlust durch Transspiration dem Thiere es ermöglichen, seine Eigenwärme sich zu erhalten.

Die Thiere verhalten sich somit zur äußeren Temperatur rein negativ. Das wildlebende Thier ist in ähnlicher Lage wie das Dienstpferd. Die Nahrungssorge im Winter fordert ein größeres Arbeitspensum vom Thiere.

Man kann also annehmen, die Thiere produciren jederzeit gleich viel Wärme, und es ermögliche der Stoffwechsel im Contacte mit den tellurischen Einwirkungen dem Individuum seine unveränderliche Eigenwärme im Sommer durch Bindung im Winter durch Belassung von Wärme.

Das Blut der Thiere kalter Zonen ist reicher an Albuminaten als das der Tropenthiere. Das Fleisch der Tropenthiere hat wenig Nahrungswerth, es ist also arm au Albuminkörpern. Der Respirationsprozeß steigert sich bei einem und demselben Thiere in der Wärme; man beobachte nur die Respiration des Hundes in heißen Tagen. Die Thiere müßten ja, wenn ihre Wärme untrennbar mit der Respiration verbunden wäre, die Fähigkeit besitzen, das Tempo der letzteren zu beschleunigen und zu vermindern, und dem entsprechend müßte unter dem Aequator, wo die Temperatur die Blutwärme erreicht, die Athmung überhaupt als zwecklos ganz aufhören. Das wäre wenigstens die logische Folge dieser Theorie. Nun findet aber das gerade Gegentheil statt; der gesammte Lebensproceß innerhalb der Tropen ist unendlich intensiver; der Vogeltypus, das respirationsbedürftigste Wesen ist, im colossalsten Widerspruche zur Wärmetheorie, dort eigentlichst zu Hause, und es sind unendlich zarte Organismen darunter.

Es setzt aber dort der Blutcirculationsarbeit die äußere Temperatur gar kein Hinderniß entgegen, ja die energische Transspiration fördert, steigert dieselbe, gleich wie sie den Pflanzenwuchs durch dieses Moment steigert und fördert.

So pulsirt, wächst, lebt innerhalb der Tropen Thier und Pflanze unendlich rascher, müheloser als im Norden.

Die Tropen könnten überhaupt von Thieren nicht mehr bewohnt werden, ihre Eigenwärme müßte sich zur Siedhitze steigern. Aber der Athmungsprozeß bewirkt allem nach das grade Gegentheil; insofern die eingeathmete Luft

stets kühler ist, als das in den Lungen enthaltene Blut, so muß jeder Athemzug kühlend, erfrischend wirken und, was sehr wesentlich ist, die rasche Entbindung der Kohlensäure aus dem venösen Blute befördern.

Denn innerhalb der Lungen müßte unwiderleglich die höhere Temperatur des Körpers sein, weil ja, was man auch sagen mag, hier dem Sauerstoffgase die günstigste Gelegenheit gegeben ist, sich mit Kohlenstoff und Wasserstoff zu „verbrennen". Die Folge hiervon wäre, wenn Temperaturerhöhung einträte, daß die Exhalation von Wasser und Kohlensäure wesentlich zurückgehalten, wo nicht gar unterbrochen würde.

Beide, Thier und Natur, bewirken gegenseitig, naturgesetzlich und nothwendig, Stoffwechsel und Wärmeausscheidung im Thiere; dem Thiere ist nicht seine „Heizung", sondern nur die Nahrungssorge aufgebürdet. Diese Sorge wird aber selbstverständlich um so größer und complicirter, je unabhängiger und selbstständiger, je mehr das Geschöpf überhaupt Individualität wird, je unabhängiger es also der Erde gegenübersteht. Die Weichthiere, Fische, Reptilien sind an bestimmte Medien gebunden; außerhalb derselben gehen sie zu Grunde. Ihre Selbstständigkeit ist dem Vogel, dem Säugethiere gegenüber gleich Null; sie haben keine Eigenwärme, aus dem einfachen Grunde, weil sie einer solchen nicht bedürfen; sie haben die Temperatur des umgebenden Mediums.

Wir finden also, daß die Gründe, welche die warmblütigen Thiere befähigt, in den Tropen zu leben, der jetzigen Wärmelehre conträr gegenüber stehen, nnd zwar darum, weil die Wärme wärmebindend wirkt. Die Abkühlung wird, jeweiter von den Tropen entfernt, um so bedeutender, und die Ausgleichung geschieht durch intensivere Ernährung and entsprechenden Stoffwechsel.

Der Tiger jagt in Bengalen und im Quellgebiet des Obi, vom 10⁰ südl. Breite bis 55⁰ nördl. Breite. Seine Nahrung ist selbstverständlich überall die einförmig gleiche, das fettlose Fleisch der wilden Thiere; aber Fleisch und Blut der nordischen Beute ist proteinreicher als das der südlichen Thiere, und deshalb kann in der Quantität der Nahrung wohl keine erhebliche Differenz mehr eintreten. Müßte das Thier durch die Respiration den Körper „heizen", so müßte es am Obi 70mal mehr Nahrung zu sich nehmen als unter dem Aequator, und das wäre etwa 4—5 mal sein eigenes Volum und Gewicht; das ist aber eben so ungeheuerlich als unsinnig und unmöglich. Denn schon vom physiologischen Gesichtspunkte würde in gegebener Zeit kaum mehr als die doppelte Nahrungsmenge assimilirt werden können. Es ist somit das Vorkommen dieses Tropenthieres im Norden von jenem Standpunkte aus gar nicht zu erklären.

Auf der anderen Seite aber kann nur der warme Süden Reisesser und ganze Völkerschaften haben, die nur Pflanzennahrung genießen, die ja außerordentlich viel ärmer an Stickstoff ist als Fleischnahrung, und doch sollten ja die Herbivoren im Norden ihre eigentliche Heimath haben. Aber dies wäre wieder im vollsten Widerspruch mit den Existenzbedingungen dieser Thiere; der Norden ist ja arm an Pflanzenwuchs.

Das Schaaf, der Hund, das Schwein, das Rind wird in den Tropen haarlos. Dies beweist eine Modification im Stoffwechsel. Haarung, Mauserung, Dichte des Haarkleides (Winterkleid), alles dies hängt auf das engste mit dem Wechsel der Jahreszeiten, mit der Temperatur des Ortes zusammen, unter dessen Einfluß das Thier steht, dem gegenüber es seine Eigenwärme zu erhalten hat. Respiration und Puls differiren kaum nennenswerth; wäre dem nicht so, so würde das Thierleben in dem einen Zwecke aufgehen, seine Eigenwärme zu beschaffen. Alsdann wäre allerdings das Thier, der Mensch nichts weiter als eine Dampfmaschine, ein Feuerheerd mit Esse, Aschenbehälter und Schlot. Ist doch dieser rohmechanischen Auffassung gegenüber der Darwinismus selbst noch Idealismus!

Das warmblütige Thier wäre nicht Selbstzweck, sein ganzes Dasein ginge für eine absolut inhaltslose Thätigkeit für Wärmebeschaffung zu Grunde. Das gesammte Thierleben müßte sich nach den Tropen concentriren. Ortsveränderung im weiteren Sinne wäre undenkbar. Der ganze, wohl articulirte, bei den Vögeln geradezu universal angelegte Bewegungsapparat wäre zwecklos, zweckwidrig, wäre der Thiere Verderben, weil jede Entfernung vom Schöpfungsheerde in eine andere Wärmezone dem Thier untersagt wäre.

Somit kann also, wie wir zu zeigen suchten, eine Erklärung allgemeiner Erscheinungen im Thierleben gegeben werden, ohne daß man auch nur im geringsten nothwendig hätte, nach der jetzigen Wärmelehre zu greifen. Aber auch andere physiologische Thatsachen, welche sich nicht unmittelbar auf dieselbe beziehen, dürften ihre befriedigende Lösung finden, wenn von derselben abstrahirt wird. Bekanntlich soll das Gesetz der Wachsthumsgröße im umgekehrten Verhältnisse zum Wärmeverlust stehen. In diesem Gesetze findet scheinbar eine Anschmiegung an die Natur insofern statt, als die größten Thiere so ziemlich innerhalb der Tropen zu finden sind. In Wahrheit jedoch findet geradezu auf die auffälligste Weise das Umgekehrte statt; denn Thatsache ist, daß in einem und demselben Genus die Species um so größer und kräftiger ist, je weiter sie von ihrem wärmeren Schöpfungsheerde nach den ihr überhaupt möglichen kälteren Zonen sich ausbreitet.

Sämmtliche Vögel einer und derselben Gattung und Species sind in den Gegenden, die mehr Wärme consumiren, größer bis hinauf zu den Raubvögeln; der nordische Steinadler ist weit stärker als sein südeuropäischer College. Ja, es sind schon die Eier der nordischen Vögel gleicher Art größer als die der des Südens, und dieser Umstand verleiht der Thatsache ein erhöhtes Interesse, indem sie jeden Einwurf des Zufalles ꝛc. beseitigt.

Der Löwe des Atlasgebirges ist der mächtigste, der vorderasiatische Löwe, der Walfisch, der Eisbär, der Condor sind die riesigsten Repräsentanten ihrer Gattungen, sie sind es auch, die die größten Wärmeverluste erleiden.

Wahr ist, die Wachsthumsgröße steht in directem Verhältniß zum Wärme- und Kraftverluste und im umgekehrten Verhältnisse zur Fruchtbarkeit, natürlich bei einer und derselben Gattung und Gruppe, z. B. bei Wachtel und Auerhahn, Katze und Löwe, Schwein und Elephant, Steinadler und Gabelweihe ꝛc. ꝛc. Ueberhaupt haben kleine und kleinste Säugethiere und Vögel eine stärkere Vermehrung, und es muß also mit dieser und nicht mit der Körperwärme die Gefräßigkeit derselben in Zusammenhang gebracht werden.

Eine Maus braucht angeblich 17mal mehr Nahrung täglich als ein Mensch. Man darf aber hierbei nicht vergessen, daß ihre Vermehrung auch mindestens 17mal größer ist.

Es trifft somit durchaus nicht zu, daß man den Thierkörper einfach als einen erwärmten Körper gleich einem Steine, einem Stücke Holz betrachten darf, der seine Wärme an seine Umgebung abtritt, und daß seinen Abkühlung, seine Uebereinstimmung mit der äußeren Temperatur um so rascher erfolgt, je größer seine Oberfläche, je geringer sein Volum ist.

Diese Abkühlung ist bei einem so kleinen Thiere, wie eine Maus es ist, dem Pferde z. B. gegenüber so fabelhaft groß, daß man sich scheut, diese Zahl niederzuschreiben. Es beobachtet aber der gesammte Lebensprozeß bei der Maus beinahe das gleiche Tempo wie beim Pferde. Ebenso wenig ist die Eigenwärme verschieden, und das müßte doch der Fall sein, wenn die 17fache Nahrungsmenge einseitig zu Wärme verarbeitet würde; wo bliebe aber alsdann die Fruchtbarkeit?

Fällt ferner nicht die Schwangerschaftsperiode, also die Zeit intensivster thierischer Thätigkeit, in die kalte Jahreszeit, während sie doch in die warme fallen sollte?

Man sieht mit einem Worte, daß alle diese Erscheinungen im Thierleben rückwärts auf Ernährung und Stoffwechsel basiren oder doch ganz ungezwungen aus demeselben erklärt werden können; während im anderen Fall die Widersprüche zu Bergen anwachsen.

In tausend Zungen redet die Natur zu uns, daß Kraft und Wärme einer Quelle entstammen und daß diese Quelle mit irgend welchem Verbrennungsprozesse nichts gemein hat, sondern gänzlich unabhängig hiervon aus dem Stoffwechsel erklärt werden muß, also aus der Umwaudlung der thierischen Proteinsubstanzen in die krystallisirbaren Stickstoffverbindungen einerseits und aus der Umwandlung derselben in die verschiedenen Formen der Hornsubstanz auf der Peripherie des Körpers andererseits.

Was aber noch unendlich wichtiger ist, als all das Vorhergegangene, die relative Lebensdauer einer Thierklasse der anderen gegenüber holt sich ihre Gesetze lediglich aus dem Stoffwechsel, dem die betreffende Klasse unterworfen ist.

Nach der Respirationstheorie hätte man bekanntlich weiter nichts nothwendig, um ewig zu leben, als sich ganz einfach des Athmens zu enthalten.

Es stehen innerhalb derselben Klasse und Gattung Wachsthumsgröße und Lebensdauer in einem geraden Verhältnisse zu einander, so daß also das größere Thier im Allgemeinen auch das höhere Alter erreicht.

Ueber diesem Gesetz steht aber das folgende:

Je intensiver der peripherische Stoffwechsel ist, desto weiter können Wachsthumsgröße und Lebensdauer im aufsteigenden Verhältnisse sich von einander entfernen.

Es resultirt hieraus die unverhältnißmäßig lange Lebensdauer der Vögel den Säugethieren gegenüber. (Ich kenne einen Zeisig der 12 Jahre alt ist.) Die Ausscheidung des peripherischen Stoffwechsels ist beim Vogel die intensivste, höchst organisirte. Eine Feder ist ein förmlicher Organismus, der in dem Vogel wurzelt und alle durch den Kraft- und Wärmeverbrauch kraftlos gewordenen Formelemente an Ort und Stelle aus dem Körper aufsaugt und zu der vegetativen Bildung ihrer selbst verwendet, somit absolut aus dem Organismus entfernt, also denselben mit Zellsubstanz, leimbildenden Geweben, übermäßiger Ausbildung der Sehnenköpfe &c. &c. verschont, somit den ganzen Organismus gewissermaßen in einem jugendlichen Stadium erhält, weil keine Ueberladung todter, d. h. nicht contractiler Materie im Körper sich anhäuft, die den der Ernährung bedürftigen Organen hinderlich im Wege steht und schließlich dieselbe aufzuheben vermag, d. h. den Tod herbeiführt.

Der Mensch, der Herr der Schöpfung, verhält sich zu obigem Gesetze am allermißlichsten; denn das Verhältniß seiner Wachsthumsgröße zur Lebensdauer ist ein so ungünstiges, daß es ganz einzig in der Schöpfung dasteht. Dabei ist aber auch sein peripherischer Stoffwechsel dem Stoffwechsel der Säugethiere und der Vögel gegenüber geradezu gleich Null. Das höhere Alter unserer Urväter braucht gerade keine Fabel zud sein; denn es ist ja mit Sicherheit anzunehmen, daß der peripherische Stoffwechsel durch Wanderung in kältere Zonen, durch Gebräuche und Sitten (Kleidung) unendlich eingebüßt hat.

Ist doch selbst aus dem grauesten Alterthume ein unverwerfliches Zeugniß auf uns gekommen, daß der Zusammenhang zwischen Kraft und Wärme einerseits und Ausscheidung von Hornsubstanz andererseits in inniger Beziehung zu einander gebracht wurde. Wir meinen die Simsons-Sage. Die Poesie hätte niemals der Delila eine Scheere in die Hand gedrückt, dem Simson die Haare abzuschneiden, um ihn so seiner Kraft zu berauben. Nur physiologische Traditionen ägyptischen Ursprungs können einen denkbaren Grund für diese Simsonssage abgeben.

Vergleichen wir hiermit die melancholische Klage Liebigs, die er in seinen Annalen niederlegt.

Er sagt: (in der Arbeit über Gährung und Muskelkraft) „Die Respirationstheorie ist in ihrer Anwendung auf Physiologie eine leere Formel, die alles dunkel läßt und mehr verwirrt als erklärt!"

So spricht der eigentlichste Träger und Nährvater der Respirationstheorie. Ein solches Geständniß an solcher Stelle kann nur durch die Wucht der Thatsachem abgerungen sein, sieht aber einem wissenschaftlichen Selbstmorde ähnlicher als einer Glorification.

Was ist denn diese ganze Theorie, wenn sie für die Physiologie, für die Erklärung der Thatsachen keinen Werth hat? Nichts anderes als ein dämonischer, verhängnißvoller Hemmschuh, der jetzt nahezu ein Jahrhundert lang Physiologie, Medicin und organische Chemie auf der Stelle bleiben läßt, jeden Fortschritt ausschließt, weil sie infallibel behauptet diese Fragen gelöst zu haben.

Die Theorie hat das organische Leben zwiespältig werden lassen und damit der Phantasie statt der Logik Thür und Thor geöffnet. Sie schuf eine Lebensquelle für die Wärme und eine andere für die Kraft, und zu alle dem konnte sie noch einer dritten, einer Art Lebenskraft, doch nicht entrathen.

Als dann Dr. J. R. Mayer in Heilbronn die Einheit von Kraft und Wärme erwies, glaubte man das Räthsel vollends gelöst zu haben.

Es war ja nichts einleuchtender, alsdaß die thierische Kraft eine Tochter derselben Wärme sei.

Danach hätte das sich innerhalb des Organismus vorfindende Sauerstoffgas folgende drei Funktionen zu erfüllen: 1., die für uns eigentlich dynamisch-chemische Ausscheidung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs aus der organischen Verbindung, nebst der Bildung von Kohlensäure und Wasser zu bewirken, 2., außer dieser Arbeitsleistung alle seine Kraft als freie Wärme abzu-

geben, 3., noch alle Ausgaben für jede Art von Bewegung zu bestreiten.

Diese Zumuthungen werden aber nur ganz partiell an den Sauerstoff in diesem Falle gestellt.

In seinen chemischen Briefen I. p. 215 sagt Liebig:

„Was der elektrische Strom an Wärme und Zugkraft bei der Wasserzersetzung verloren zu haben schien, ist, so kann man sagen, in den Elementen des Wassers latent geworden.

Bei ihrer Wiedervereinigung zu Wasser wird diese Wärme wieder frei, welche in Arbeitskraft übergeführt ebenso viel Gewicht einen Fuß hoch gehoben hätte, als dieses durch die in magnetische Zugkraft übergeführte strömende Electricität geschehen könnte, wäre sie nicht zur chemischen Zersetzung verwendet worden.“ —

Aber hier beim Sauerstoff? ja, Bauer, das ist was Anderes! — Hier sagt Liebig: „wo und wie sich der freie Sauerstoff mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff der organischen Materie verbinde, müssen die bekannten Wärmemengen frei werden.“

Wenn man diese Sätze gegeneinander hält, kommt man eben doch zu dem Resultate, daß die Chemie noch eine sehr junge Wissenschaft und nichts weniger als jenseits der Flegeljahre angelangt ist. Zunächst ist doch der Beweis zu führen, daß Respiration überhaupt gleichbedeutend mit Verbrennung ist, und es ist nicht wohl gethan, das, was man beweisen soll, einfach als gegeben voraus zu setzen.

Dieser Beweis ist aber überhaupt so lange unmöglich, so lange wir nicht den Vorgang der Kohlensäure-, Ammoniak- und Wasserzersetzung in der Pflanzenzelle kennen, wovon wir noch sehr weit entfernt sind.

Mit einem Worte, der Chemismus der Natur ist uns noch viel zu unbekannt, und wir halten es für verfehlt, specifisch organisch-chemische Vorgänge vom Gesichtspunkte anorganischer Chemie zu beurtheilen.

Es wird dem Chemiker nie gelingen, Eiweißkörper im Laboratorium zu erzeugen, wenn ihm der Stickstoff derselben als gleichwerthig mit dem Stickstoff des Ammoniaks erscheint; wäre dieses der Fall, so wäre jede organische Base ein Eiweißkörper. Man wäre also längst in der Lage, dieses zu können, wäre nicht der allotropische Unterschied zwischen dem Stickstoffgase im Eiweißkörper und dem Stickstoff der organischen Base.

Dieses Stickstoffgas ist — die Lebenskraft, die mechanische Kraft, die Wärme, das Radical alles Lebens.

Wir glauben gezeigt und bewiesen zu haben, daß alle Erscheinungen des Lebens sich wenigstens aus diesem Gesichtspunkte erklären lassen, ohne der Natur irgend welchen Zwang anzuthun.

Das Bestreben, der organischen Natur jeden inneren Gehalt abzusprechen, sie aus chemischen und physikalischen Gesetzen, so weit uns solche bis jetzt bekannt sind, zu deduciren, hat zu einem voreiligen Abschluß der Physiologie und organischen Chemie geführt, zum unberechenbaren Nachtheile der Menschheit und der Wissenschaft. Es kann die Chemie nur so lange auf physiologische Beachtung und Werthschätzung Anspruch machen, so lange sie das Bestreben in sich trägt, jederzeit genau zu präcisiren, was sie noch nicht weiß.

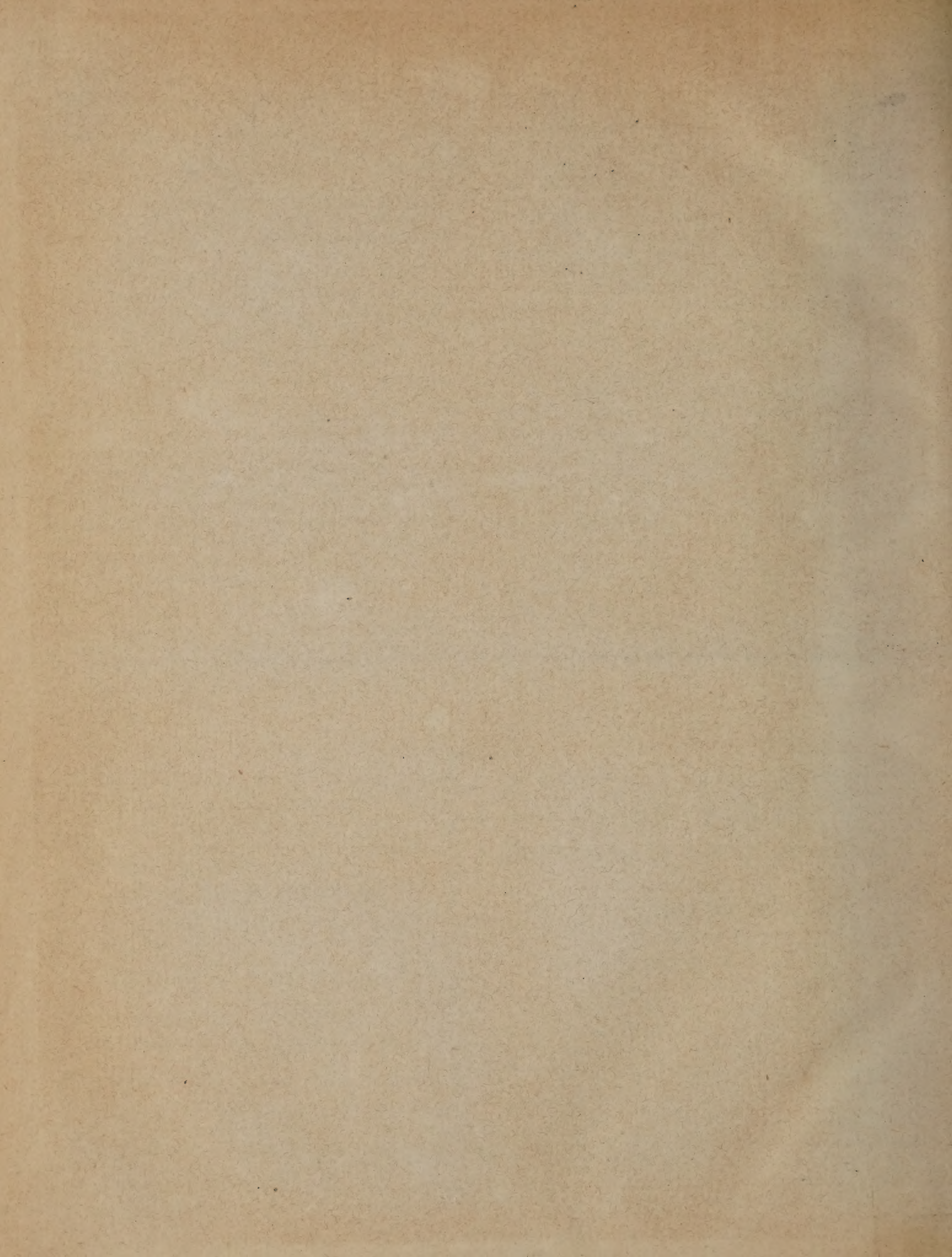
Von der mechanisch-chemischen Arbeit der Pflanzen- und Thierzelle weiß sie aber trotz allem, was man dagegen sagen mag, so viel wie gar nichts.

Es könnte deshalb den Legislatoren in Chemie, Physiologie und Zoologie, welche so stramm hinter diesem Chemismus marschiren, leicht noch etwas Menschliches passiren.

Jede Woche erscheint eine Nummer dieser Zeitschrift. Vierteljährlicher Subscriptions-Preis vom 1. Januar 1875 an 3 Mark (1 Thlr. = 1 fl. 45 Xr.)
Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellungen an.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.








UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 073264340